PERIODICAL
V.9, no. 15
SHED
Norway - Fisk.

FISKERIDIREKTORATETS SKRIFTER
Serie Havundersøkelser
(*Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*)
Vol. IX. No. 15.
Published by the Director of Fisheries

MAY 4 1953
LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Omplantningene av danske rødspetter (*Pleuronectes platessa*) til Oslofjorden og Skagerak 1934 og 1936

Av
KNUT KOLSTAD

Summary in English

1953

A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen

FISKERIDIREKTORATETS SKRIFTER
Serie Havundersøkelser

(*Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*)
Vol. IX. No. 15.

Published by the Director of Fisheries

Omplantningene av danske rødspetter (*Pleuronectes platessa*) til Oslofjorden og Skagerak 1934 og 1936

Av
KNUT KOLSTAD

Summary in English

1953

A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fiskeridirektoratets-skrifter-serie-havundersokelser_1953_9_15

INNHOLD.

	Side
Forord	5
Historikk	7
Omplantingene av danske rødspetter til norske farvann i 1934 og 1936	15
Innledning	15
Analyser og merkinger	16
Gjenfangstene av rødspetter	24
Rødspettenes vandringer	33
Rødspettenes vekst	43
Det økonomiske utbytte av omplantingene	47
Summary	53
Litteratur	56
Tabeller — bilag I — V	
Karter — » VI — XIII	
Diagrammer — » XIV — XVI	

Forord.

Nærværende arbeid er utført ved hjelp av bidrag fra Fiskeribedriftens Forskningsfond. Jeg står også i takknemlighetsgjeld til bestyreren av Biologisk Laboratorium i Oslo, professor dr. JOHAN T. RUUD, som velvilligst har overlatt meg materialet til bearbeidelse. Han har videre stilt sitt institutts hjelpemidler til rådighet, og også på annen måte ytt meg verdifull hjelp.

Oslo, august 1951.

Knut Kolstad.

Historikk.

De første forsøk med omplantinger av unge (få år gamle) rødspetter ble foretatt i Danmark i begynnelsen av 1890-årene. Forsøkene ble foretatt i Limfjorden, hvor rødspettebestanden er meget ujevnt fordelt i de forskjellige avsnitt. I 1895 ble bestanden der undersøkt av C. G. Joh. Petersen (1896), som forklarte dette forhold, idet han påviste at rødspetten ikke gyter inne i fjorden, men at det foregår en årlig innvandring dit av unge rødspetter fra de tilgrensende deler av Nordsjøen. Storparten av denne fisk trenger imidlertid bare inn i fjordens ytre deler, hvor den samles i store mengder. I det ytterste fjordbassenget, Nissum Bredning, sto det således, etter beregninger av A. C. Johansen, i juni/juli 1928 hele 76 millioner rødspetter eller over 5.000 pr. hektar, utenfor 4 meter-kurven. Inne på grunnene står det dessuten et antall som om våren og forsommeren antagelig er enda større (Johansen 1928, pp. 76 og 84). Ettersom en kommer lenger inn gjennom fjorden, avtar rødspettebestanden sterkt, og i de fjernest liggende områder, som f.eks. Thisted Bredning, var det før omplantingene begynte, så godt som tomt for rødspette, da bare lite fisk trekker inn dit av seg selv.

Fiskerne, som lenge hadde vært oppmerksomme på at rødspetten sto tett i de vestligste områder av fjorden, var også på det rene med at fisken der aldri ble særlig stor, mens den lenger inne var større, men ikke så tallrik, og i de innerste områder var de få rødspetter som leilighetsvis ble fisket, meget store og fine. Disse forhold bevirket at en i 1892 gikk i gang med forsøk på å overflytte unge rødspetter fra de ytre områder til de indre deler av Limfjorden. Det biologiske grunnlag for forsøkene ble tidlig klarlagt av Petersen (1909 og 1922, app.) Ved merkingsforsøk påviste han at rødspetter, som omplantes til de indre områder, vokser meget raskt og sterkt, mens rødspettene i Nissum Bredning aldri blir store, selv om de er 3—5 år gamle (i alminnelighet ikke over 26 cm). Årsaken til at rødspetten tiltok i størrelse innover

i fjorden om høsten etter som antallet avtok, viste seg å være at det i Nissum Bredning gjør seg gjeldende en sterk overbefolkning av rødspetter, slik at veksten hemmes på grunn av utilstrekkelig føde, selv om næringsmengden i og for seg ikke er mindre der enn lenger inne. Inn gjennom fjorden blir vekstforholdene etter hvert stadig bedre.

I erkjennelsen av den store økonomiske betydning det kunne ha å overflytte en del av disse unge rødspetter om våren fra de overbefolkede områder til tynt befolkede, hvor de etter en vekstperiode kunne fiskes opp som store verdifulle rødspetter, ble de omtalte forsøk fortsatt i årene framover. Det første året ble det omplantet bortimot 80.000 rødspetter fra området omkring Thyborøn Kanal, som fra Nordsjøen fører inn til Nissum Bredning (se kartet hos PETERSEN 1922, app.), og til flere av de indre områdene. (JOHANSEN 1928, p. 56). Omfanget av omplantingene økte imidlertid etter hvert, særlig fra 1908 av, da en mottok større offentlige bevilgninger til arbeidet. Omplantingene, som senere har pågått nesten uavbrutt ned gjennom årene, er utførlig omtalt og drøftet i de før nevnte publikasjoner av PETERSEN og JOHANSEN. BLEGVAD har gitt en samlet oversikt over omplantingene der fram til 1932 (BLEGVAD 1933). Det framgår av disse publikasjoner at omplantingene har vært oppe i over 3 millioner rødspetter pr. år (1929), svarende til ikke fullt 116.000 kg, og på den annen side i nesten 199.000 kg (1912), tilsvarende 2,2 mill. individer. Gjennomsnittsvekten har, som det vil framgå av disse tall, variert ikke så lite (fra 35,7 g i 1929 til 92,5 g i 1918), alt etter hvilken årsklasse som har dominert blant de omplantede fisk.

I tilknytning til omplantingene har merkingsforsøk blitt foretatt i stor utstrekning. På grunnlag av disse kunne en trekke slutninger om de omplantede flyndrers trivsel, deres vekst og vandringer, og om gjenfangstens størrelse. BLEGVAD (1933, p. 162) angir at gjennomsnittslengden av flyndrene (som er 1—5 år gamle) ved omplantingen varierer mellom 16,3 cm (1929) og 19,1 cm (1932). I løpet av en vekstperiode, fra april til november, øker de sin vekst med 8—13 cm, mens vekten øker fra gjennomsnittlig 57 g til omkring 375 g. Gjenfangstprosenten har til dels vært meget høy, i Thisted Bredning således hele 83 % i 1932 (75 fisker merket), og samtlige ble gjenfanget innenfor omplantingsområdet. (BLEGVAD 1933, p. 167, fig. 3). Merkingsforsøkene har i det hele tatt godtgjort at storparten av de omplantede rødspetter forblir i omplantingsområdet, men sprer seg i de fleste tilfelle en del innenfor dette. Bare i ett tilfelle er en flyndre som ble merket og sloppet i omplantingsområdet, tatt utenfor fjorden i Nordsjøen. Rødspetter som slippes i de ytre avsnitt av fjorden utenfor omplantingsområdet, har derimot en tendens til å vandre ut av fjorden, en tendens som er desto

mer utpreget jo lenger ute i fjorden de er sloppet. (Blegvad 1933, p. 165, og fig. 2 og 3, p. 166—167).

Utbyttet av omplantingene har stort sett vært meget tilfredsstillende. Ifølge Johansen (1928, p. 66) har innplantingene i Thisted og Visby Bredninger i perioden 1908—1916 gitt et gjennomsnittlig nettoutbytte av ca. 75.000 kroner årlig. (De tilsvarende omkostninger var 5—6.000 kroner årlig). Utbyttet har imidlertid senere avtatt betraktelig, et forhold som vel kan ha flere årsaker. Johansen mener at det blant annet skyldes et for intenst fiske på bestanden i tiden nærmest etter utsettingen, mens fisken ennå er liten. (Johansen l.c., p. 70—71). Som påvist av Blegvad (1925, p. 55), varierer imidlertid mengden av fiskeføde meget sterkt fra tid til annen i farvann som Limfjorden, og dette må antas å ha influert på utbyttet av omplantingene.

En rekke mer eller mindre vellykte forsøk med omplanting av rødspette har også vært foretatt i andre land. En oversikt over disse fram til 1932 er gitt av Blegvad (1933). Således eksperimenterte The Fishery Board i Skottland allerede i 90-årene med overføring av kunstig klekt rødspetteyngel fra østkysten til vestkysten, men overføringer av liknende art som de i Limfjorden, hvor det dreier seg om fisk som har levd flere år i sjøen, hadde, så vidt en vet, ikke vært forsøkt tidligere. De vakte imidlertid atskillig interesse, og forsøk av denne art ble snart satt i gang i en rekke andre land. Allerde i 1899 ble det første forsøk gjort i Norge av Johan Hjort i samarbeid med C. G. Joh. Petersen. Det vil senere bli nærmere omtalt.

I Sverige ble gjort et forsøk i 1902, idet ca. 23.000 flyndrer tatt vest for Skagen, ble sloppet i en del av fjordene på vestkysten (nord for Gøteborg). Bortimot 700 fisker, av gjennomsnittslengde 21—22 cm, ble merket. Gjenfangsten var imidlertid liten (bare 4,8 %) og tilveksten meget dårlig (største tilvekst 3,7 cm hos en flyndre gjenfanget nesten 2 år etter utslippingen). En stor del av flyndrene synes tidlig å ha vandret ut av fjordene, enkelte temmelig langt bort. Noen mindre forsøk i 1903 med omplantinger i Gøteborg-trakten, ga noe bedre resultat hva gjenfangsten angikk (henimot 16,7 %), men tilveksten var ytterst dårlig. Ikke mindre enn halvparten av de gjenfangede merkede rødspetter fra utslippingene i 1903 viste overhodet ingen tilvekst, selv hvor det dreide seg om fisk gjenfanget på utslippingsstedet. Selv fisk tatt opp til 8 måneder etter utslippingen i juli, viste i enkelte tilfelle ingen tilvekst. Også denne gang hadde mange vandret temmelig langt, en således 130 km på 23 dager. (5,65 km pr. dag gjennomsnittlig). Også i 1904 ble det foretatt en mindre omplanting. (Trybom 1901—04).

Også i England har det vært gjort liknende forsøk i en rekke år. Det første ble gjort av Garstang i 1904, da 1.147 flyndrer fra den

engelske og danske Nordsjø-kyst (14—29 cm lange) ble overført til Dogger bank. 18 % av den merkede fisk ble gjenfanget, og veksten hadde vært meget rask (13 cm i sommerhalvåret), tilmed bedre enn i Limfjorden. Liknende forsøk med et varierende antall rødspetter ble foretatt i 1905—09, og senere i 1920, —22 og —24. I flere av disse forsøkene, som stort sett var meget vellykte, var veksten i det første året over dobbelt så stor som veksten hos rødspetter i de områder de var tatt fra (den engelske, hollandske og danske Nordsjø-kyst). Gjenfangsten varierte fra omkring 23 % (1905—09) til 29 % (1922), bortsett fra et enkelt år, da den var nede i 9,5 % (1920). Vandringene var ved alle forsøkene i det vesentlige begrenset til strøkene omkring Dogger bank (Blegvad 1933, p. 169).

Tyske omplantinger av rødspetter har vært foretatt i en rekke år, men de synes ikke alltid å ha gitt verdifulle resultater. Overføringene har vært gjort fra den tyske Nordsjøkyst til Østersjøkysten, dels gjennom Kielkanalen, dels over land. I størst målestokk har, så vidt det kan sees, omplantingene vært foretatt i 1922, da det i mai ble overført 3.000 rødspetter (av 24,7 cm gjennomsnittslengde), og i oktober 15—20.000 rødspetter (de fleste 6—9 cm lange) og andre flyndrearter fra vest- til østkysten. Tilveksten hos de merkede flyndrer dreide seg her om 10 cm etter et år. Ved forsøkene i 1922 ble over 2.000 rødspetter merket, men de gjenfangede merkede fisker ble ikke alltid sendt inn. Gjenfangstprosentene er derfor usikre. Ved et forsøk i 1909 oppgis gjenfangstprosenten å være 12 for de første 8 måneder. Med hensyn til de omplantede rødspetters vandringer synes ingen av dem å være blitt tatt utenfor den vestlige del av Østersjøen eller den sørlige del av Lillebelt. (Blegvad 1933, p. 170).

Ved siden av de storstilte omplantinger i Limfjorden har det også i lang tid vært drevet forsøk med omplantinger av merket flyndre andre steder i Danmark. En rekke slike omplantinger ble således foretatt av Johansen i 1904 og 1909. De var alle av eksperimentell art, hvor det i hvert tilfelle dreide seg om et mindre antall rødspetter. Omplantingene var dels av mer lokal art på Jyllands vestkyst, dels ble de foretatt med fisk fra vestkysten til Skagerak, fra Kattegat til Skagerak, og fra det nordlige Kattegat til Storebelt og det sørlige Kattegat. Forsøkene, som falt temmelig forskjellig ut, er omtalt av Johansen (1906, 1907 og 1912). Av et omplantingsforsøk med rødspetter fra Horns Rev på vestkysten til Skagerak, mente Johansen å kunne slutte at omplantede rødspetter er tilbøyelig til å vandre lenger av sted fra utslippingsstedet enn de ikke omplantede vanligvis gjør. I april 1909 ble omplantinger foretatt fra Aalbæk Bugt til Storebelt og det sørlige Kattegat, hvor rødspetter ble sloppet i porsjoner på 100 eller 200.

Gjenfangstprosenten (pr. 30/11 1911) varierte i disse forsøk fra 13 % til 45 % i Storebelt, og fra 39 % til 44,5 % i det sørvestlige Kattegat. (Fornæs). (Johansen 1912, p. 99). Liknende forsøk ble også gjort senere. Her skal bare nevnes en omplanting av rødspetter fra Horns Rev til Jydske Rev og Vigsø Bugt, som ble foretatt i april 1925 (i alt 330 rødspetter ble omplantet). Gjenfangstprosentene var henholdsvis 28,5 og 55,4. (Blegvad 1933).

Av de omplantingsforsøk som ble gjort i denne tiden, kom imidlertid de til å få størst betydning som ble foretatt fra Nordsjøen til Beltfarvannene. Disse omplantingene er utførlig omtalt av Blegvad (1932, 1933 og 1935). Rent forsøksvis ble slike omplantinger tidlig foretatt. De syntes å vise at omplantingsfisken vokste godt, men gjenfangsten var så liten at en stor dødelighet synes å ha gjort seg gjeldende. Ved forsøkene i 1922 var gjenfangsten således bare fra ca. 2 til ca. 15 % av den omplantede merkede fisk, mens det ved samtlige merkinger av lokale Beltrødspetter ble gjenfanget ca. 50—70 %. De vellykte omplantinger i Limfjorden, foretatt i stor stil, brakte spørsmålet om liknende omplantinger til Beltfarvannene på ny opp, da rødspettebestanden etter hvert var blitt meget redusert i disse farvann, som følge av et intenst fiske. Etter foreløpige undersøkelser i 1926 for å bringe på det rene Nordsjørasens tilpasningsevne til den lave saltholdighet i Beltfarvannene, forsøk som falt gunstig ut, ble den første omplanting i stor stil foretatt i april 1928, da over 100.000 kg småflyndre ble omplantet til Beltfarvannene. De ble dette året tatt dels i det tidligere omtalte farvann innenfor Thyborøn, dels ved Horns Rev utenfor Esbjerg. I de følgende år ble omplantingene fortsatt i liknende omfang. Fisken ble nå utelukkende tatt fra Horns Rev, hvor den var noe større og derfor noe mer motstandsdyktig under transporten enn den ved Thyborøn. I 6-årsperioden 1928 til 1933 ble på denne måten i alt omplantet over 550.000 kg eller over 6 millioner rødspetter. Gjennomsnittslengden ved omplantingen var ca. 21,7 cm for Horns Rev-fiskens vedkommende og ca. 17,5 cm for Thyborøn-fiskene.[1] Den omplantede fisk er hvert år blitt merket i større antall (med ebonittknapper), og til kontroll er det også blitt merket et antall »lokale« rødspetter, dvs. fisk fanget og sloppet igjen i Beltfarvannene. I ovennevnte 6-årsperiode ble det således merket over 6.000 lokale fisker og omtrent dobbelt så mange omplantingsfisker. Gjennomsnittslengden for merket fisk var 22,9 cm. Omplantingene har vært meget vellykte og er blitt årvisse foreteelser, med større tilskudd fra den danske stat. Gjenfangstprosenten for

[1] Da Blegvads målinger er avrundet nedover til nærmeste centimeterstrek, har jeg lagt 0,5 cm til verdien av hans gj.snittslengder for å få dem komparable med norske målinger. (Se Blegvad 1935, p. 15 anm. og p. 17.)

omplantingsfisk i den omtalte 6-årsperiode var 29,68 gjennomsnittlig, for lokal fisk 49,30. De omplantede rødspetter synes som helhet å foreta noe lengre vandringer enn de lokale. På den annen side viste det seg at ikke mindre enn 98 % av de omplantede merkede Nordsjø-rødspetter ble gjenfanget innenfor selve omplantingsområdet, og det er derfor sannsynligvis bare en forsvinnende liten del av de omplantede rødspetter som vandrer bort fra Belthavet (BLEGVAD 1935, p. 56—57). Gjennom alle år har det vist seg at de omplantede rødspetter vokser forbausende hurtig i forhold til den lokale bestand i Belthavet. I første vekstperiode (april—januar) etter omplantingen viser rødspettene en gjennomsnittlig tilvekst av 12 cm, og etter annen vekstperiode ca. 18 cm, mens de tilsvarende tall for de lokale rødspetter er ca. 8 cm og ca. 13,5 cm (BLEGVAD l.c., p. 65). BLEGVAD slutter at dette er en følge av at Nordsjørasen har en større potensiell vekstenergi enn den baltiske rasen, dvs. at rødspettene av Nordsjørasen under ellers like betingelser vokser hurtigere enn rødspettene av den baltiske rasen. Den meget dårlige vekst hos Horns Rev-rødspettene *før* omplantingen (bare 2—5 cm pr. år) må skyldes de dårlige ernæringsforhold der, som følge av overbefolkning. Etter overflytning til steder med gode ernæringsforhold får deres latente vekstenergi utløsning, og resultatet er en vekst som langt overgår den lokale bestands, enda denne hele sitt liv har levd under gode ernæringsforhold. (BLEGVAD l.c., p. 67). I denne forbindelse må nevnes at omplantingene hele tiden har vært foretatt bare til lokaliteter, hvor det på forhånd, ved undersøkelser med bunnhenter, har vært konstatert at det var rikelig med egnet næring til stede.

De her omtalte forhold forklarer omplantingenes store lønnsomhet. På grunnlag av analyser av fiskernes fangster, hvor Nordsjøformen lar seg skille ut fra Belthavsformen, beregner BLEGVAD fiskernes utbytte av omplantingene i nevnte 6-års-periode til kr. 168.000 årlig som et minimum. Utgiftene har vært 50—60.000 kroner årlig, og omplantingene har derfor vært ytterst lønnsomme.

De danske omplantinger fortsatte ut gjennom 30-årene, inntil krigen delvis satte en stopper for dem. Så sent som i 1941 og 1942 ble det likevel omplantet til Beltfarvannene i alt 84.000 kg, som ble tatt fra områdene ut for Thyborøn. (*Annales Biologiques, 2*, p. 94). Etter tre års opphold ble omplantingene tatt opp igjen i 1946, men i mindre målestokk enn før krigen. (*Ann. Biol., 3*, p. 96—98). I de senere år er det blitt omplantet til Beltfarvannene gjennomsnittlig 60—65.000 kg om året. (*Ann. Biol., 4*, p. 131, *5*, p. 124, *6*, p. 150). I 1950 ble det omplantede kvantum imidlertid økt til det dobbelte (128.900 kg) (*Ann. Biol., 7*, p. 107). Gjenfangstprosenten har variert en del.

Omplantingene til de indre områder av Limfjorden har fortsatt

uten avbrytelser også under krigen. De omplantede kvanta der har vekslet ganske meget. Gjenfangstprosentene har også variert en del. (*Ann. Biol., 2—7*). (Se også *Rapports et Procès-Verbaux, 116, II*, p. 34; *117, II*, p. 18; *121, II*, p. 19; *124, II*, p. 34; *127, II*, p. 23).

De gode resultater som danskene oppnådde, fikk andre land til å forsøke igjen med nye omplantinger. I Tyskland ble det således bl.a. i 1934—35 foretatt ganske storstilte omplantinger fra Nordsjøen til den vestlige Østersjø. Ved omplantingene i 1934 til Kiel- og Lübeckbukta ble 2.700 merket. Ved slutten av året var gjenfangsten 9 %, men fiskeriintensiteten er forholdsvis lav i disse områder. Lengde- og vektforøkelsen angis som meget betydelig (*Rapp. et Pr. Verb., 94, II*, p. 51). I 1936 ble, foruten undermåls rødspetter, også større fisk omplantet (opp til 35 cm) for å oppnå gytefisk i første år etter omplantingen. Det ble også gjort forsøk med omplantinger om høsten til de foran nevnte områder, idet en håpet å unngå at fisken i så stor utstrekning vandret inn på bankene straks etter utslippingen, hvor den så ble tatt i garnene. Imidlertid gikk det likedan ved utslippingen om høsten (*Rapp. et Pr. Verb., 105, II*, p. 58). Omplantingene fortsatte fram til 1939. Det nevnes (*Rapp. et Pr. Verb., 113*, p. 37) at det er grunn til å tro at merkingsresultatet ikke gir tilfredsstillende uttrykk for lønnsomheten, og at det er gjort forskjellige analyser av fangster som gir nøyere data.

I Sverige ble det foretatt omplantinger fra vestkysten av Jylland i forholdsvis stor utstrekning i årene 1935—39. Således ble det i perioden 1935—38 utsatt fra vel 200.000 til 400.000 rødspetter årlig langs Sveriges vestkyst, vesentlig ved Hallandskysten og i Bohusläns fjorder (dels også i Øresund og den sørlige delen av Østersjøen). (Molander 1938, p. 298). Gjenfangsten av merkede flyndrer var best i Gullmars- og Uddevallafjordene (10—15 %), mindre god ved Hallandskysten. Molander antar at det siste til dels skyldes en meget sterk oppfisking av undermåls rødspetter der, idet slik merket fisk ikke ble oppgitt. Tilveksten angis å være meget god, både i Bohuslän og i søndre del av Kattegat (8—12 cm etter ett år). (Molander l.c., p. 300—301). (Se også *Rapports et Procès-Verbaux, 105, II*, p. 55; *107, II*, p. 64; *109, II*, p. 53, og *113*, p. 37).

I *Rapp. et Pr. Verb., 109, II*, p. 40, omtales en omplanting fra Horns Rev til Dogger Bank, hvor 300 rødspetter ble sloppet. 13,3 % gjenfangster ble gjort i løpet av året (omplantingen fant sted i april). Det angis at tilveksten var meget stor. I *Annales Biologiques, 2*, p. 37, omtaler R. S. Clark en omplanting som ble utført for å studere vandringene hos rødspette som skal gyte for første gang. Fisken ble tatt ved Largo Bay, Firth of Forth, og sloppet lenger sør, ut for den engelske østkyst (Haisboro Lightvessel) i oktober 1937. Det ble sloppet 637 fisker, hvorav ca. 50 % ble gjenfanget første år, og ca. 7 % annet år.

En alminnelig spredning fra utslippingsstedet hadde funnet sted, med tendens til vandring i nordlig retning.

Som før nevnt, ble det første forsøk på *omplanting av unge rødspetter til norske farvann* gjort i april 1899. Professor HJORT, daværende bestyrer av den biologiske stasjon i Drøbak, fikk da overført ca. 23.000 rødspetter fra østkysten av Skagen til Oslofjord (WOLLEBÆK 1908). Ved tidligere undersøkelser (1897) hadde det vist seg at det i fjorden fantes flere lokaliteter, hvor det tydeligvis var næringsmateriale til et langt større antall rødspetter enn der fantes. Fisken oppnådde på mange lokaliteter en anseelig størrelse, men det var lite av den. I den indre delen av fjorden var det så godt som ingenting av yngste årsklasse av rødspette. Et forsøk med overføring av undermåls rødspetter fra danske farvann til slike lokaliteter ville derfor være av interesse, for om mulig å kunne forøke bestanden der. De danske rødspetter ble utsatt på 4 forskjellige lokaliteter i indre Oslofjord, nemlig Sandspollen og Halangspollen ved Drøbak, Lysakerfjorden og området mellom Borøya og Ostøya. 1.400 fisker ble merket. De målte fra 14 til 23 cm. Bare 20 av de merkede fiskene vites med sikkerhet å være blitt gjenfanget, dvs ca. 1,4 %, men det antas at en rekke merker ikke er blitt innsendt, slik at gjenfangstene i virkeligheten var større. De fleste fiskene ble gjenfanget i månedene nærmest etter utsettingen, så de ikke kunne gi noen særlige opplysninger om tilveksten. 6 individer viste imidlertid en tilvekst av 8—12,5 cm på 3/4 år, et resultat som oppmuntret til fornyede forsøk. Ifølge *Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak for 1932* (p. 21) hadde de merkede flyndrer neste år nådd en størrelse av 35—40 cm, og høsten 1900 ble flere fanget med moden rogn. Noen av de gjenfangede flyndrer hadde vandret ganske langt, noen således fra Sandspollen ved Drobak helt ned til Horten, men de fleste ble gjenfanget nær utslippingsstedet. Antallet gjenfangster var imidlertid for få til å tillate noen slutninger om hvorvidt de omplantede fiskene blir i fjorden eller om de vandrer ut igjen.

En ny omplanting ble imøtesett av fiskerne med stor interesse, da de antok at størsteparten av de danske rødspettene i løpet av de følgende år etter hvert var blitt oppfisket som fullt matnyttig fisk (*Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier for 1902*, p. 403). I september 1901 ble en mindre omplanting til Oslofjorden foretatt av *Foreningen til fremme af fiskeriet i Christianiafjorden indenfor Drøbak*, idet 1.000 unge danske rødspetter ble utsatt i Bunnefjorden og 230 stk. mellom Sandviksøyene. (*Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier for 1902*, p. 402). I 1902 ble 1.500 rødspetter (små kvaseflyndre) sloppet langs Asker- og Bærumslandet (*Aarsberetn. vedk. Norges Fiskerier for 1903*, p. 161). I løpet av året ble atskillige av dem påtruffet omkring de steder hvor de

var sloppet. I september og oktober 1903 ble det videre omplantet ca. 1.000 danske rødspetter til forskjellige steder i fjorden (*Aarsberetn. vedk. Norges Fiskerier for 1904*, p. 194). Det nevnes imidlertid ingenting om resultatet av forsøkene i 1901—03. Fiskerne ville imidlertid gjerne ha nye innplantinger, men det var vanskelig å skaffe levedyktig småflyndre, og det ble derfor ikke foretatt nye omplantinger i de følgende år. (*Aarsberetn. vedk. Norges Fiskerier for 1905—07*). I beretningen for 1907 (p. 578) nevnes at *Foreningen til fremme af fiskeriet i Kristianiafjorden indenfor Drøbak* har sikret seg små norske rødspetter til utsetting i 1907. Året etter (*Aarsberetn. vedk. Norges Fiskerier for 1908*, p. 226) heter det imidlertid at slike ikke har vært å oppdrive, og at de danske, som blir sendt i halm, ikke kan benyttes til utslipping. Så vidt det kan sees, har ingen omplantinger av danske rødspetter til norske farvann funnet sted igjen før i 1934.

Omplantingene av danske rødspetter til norske farvann i 1934 og 1936.

Innledning.

Spørsmålet om omplantinger til norske farvann av danske undermåls rødspetter ble, etter initiativ av J. T. Ruud, tatt opp igjen høsten 1932 av *Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak*, idet den foreslo for Fiskeridirektøren at det forsøksvis skulle foretas en omplanting til Oslofjorden. De vellykte resultater av danskenes omplantinger av rødspetter til Beltfarvannene oppmuntret til nye forsøk også hos oss, og planen ble av fiskerikonsulent Bjerkan bearbeidet med det for øyet at den skulle innpasses i en større omplanting, som også skulle omfatte farvann ved Skagerak-kysten.

Allerede i juni 1932 var det på et møte i *Transition Area Committee* i København truffet vedtak om å utarbeide en plan for samarbeid mellom Danmark, Tyskland og Sverige om omplantinger av rødspetter til forskjellige farvann. Da det var ønskelig å få et samarbeid i stand på dette område også for Norges vedkommende, ble det besluttet å holde et møte av de interesserte parter i København i august 1933. På møtet deltok representanter for norske, danske og svenske fiskerimyndigheter. En ble her enig om en omplanting til norske farvann våren 1934. De danske autoriteter påtok seg velvilligst å ordne alt vedrørende innfisking og transport av rødspettene. Det ble videre bestemt at fisken

skulle tas fra farvannet ved Thyborøn, og at omplantingen skulle foregå i tilknytning til de danske omplantinger til Limfjorden. Som før nevnt, har danskene for det aller meste tatt rødspetter fra Horns Rev til sine omplantinger til Beltfarvannene, men transporten til Norge fra Horns Rev ble antatt å være for lang.

Etter omplantingsforsøket i 1934, som falt heldig ut, ble en ny overføring av rødspetter foretatt i 1936. Materialet fra disse omplantingene er senere av professor RUUD blitt overdratt meg til bearbeidelse. For indre Oslofjords vedkommende er foreløpige meddelelser om omplantingene og deres resultater gitt i *Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak* for årene 1932 og 1934 til 1937.

Den første omplantingen fant sted 25.—26. april 1934. Da en anså de erfaringer en hadde med hensyn til transporten fra tidligere forsøk, for utilstrekkelige, ble det dette året forsøksvis bare omplantet 15—16.000 kg, fordelt på 4 kvaselaster. Herav ble første kvaselast omplantet ved Helgeroa (Langesundsfjorden), den andre ved Hvaler og de to siste i indre Oslofjord, (figur 1, bilag VI). Omplantingene ble ledet av fiskerikonsulent BJERKAN og professor RUUD. Til stede var bl.a. også dr. E. M. POULSEN ved Den danske biologiske Station, for å være behjelpelig med mottaking og merking. Dermed ville en sikre seg at fiskens behandling ble den samme som ved de danske omplantinger, slik at resultatene skulle være sammenliknbare. Innveiingen av lastene i Thyborøn var kontrollert av de danske fiskerimyndigheter. Etter avtale skulle det bare betales for levedyktig fisk, men da transporten over Skagerak gikk utmerket, var fisken i så god kondisjon ved ankomsten at det ikke ble funnet noen grunn til å foreta fradrag i de innveide mengder.

Analyser og merkinger.

Fiskens gjennomsnittlige vekt i hver last ble i 1934 beregnet av antall fisk i prøver på 25 kg. Derav ble antallet av omplantet fisk beregnet (i alt ikke fullt 160.000, se tabell 1). Fordelingen av rødspettene innenfor de enkelte omplantingsområder framgår av tabell 2. Størrelsesfordelingen og gjennomsnittslengden ble bestemt ved måling av passende store prøver i hver last (tabell 3 a). Som det vil sees, varierte rødspettene mellom 14,0 cm og 26,5 cm. Gjennomsnittslengden var 21,5 cm. Det ble også foretatt aldersanalyse på grunnlag av otolithene, og da størrelsesfordelingen varierte lite fra last til last (tabell 3 a, note 2), og all fisken var fisket samtidig på samme sted, ble det funnet tilstrekkelig å foreta slik analyse i en av lastene.

Tabell 1. *Oversikt over de omplantede mengder rødspette 1934 og 1936.*

År	Datum	Kvase nr.	Utslipp.område[1]	Innveid kg	Gj.sn.-vekt gr[2]	Antall rødspetter, ca.
1934	25. april	1	Helgeroa I	4.260	97,7	43.600
»	25. »	2	Hvaler II	3.200	108,2	29.600
»	26. »	3	Indre Oslofjord III	4.200	?	42.000
»	26. »	4	—»— »	4.200	97,7	43.000
			Total	15.860	100,3	158.200
1936	27. mai	5	Kragerø IV	4.480	104,2	43.000
»	27. »	6	Larvik V	4.560	98,5	46.300
»	28. »	7	Moss VI	4.505	94,3	47.700
»	28. »	8	Indre Oslofjord III	4.560	97,4	46.800
			Total	18.105	98,5	183.800
	1934 og 1936 tilsammen:			33.965	99,3	342.000

[1] Romertallene henviser til figur 1 (bilag VI).

[2] Beregnet etter antallet av fisk i prøver på 25 kg (1934) og på 15—20 kg (1936).

Tabell 2. *Fordelingen av de omplantede mengder rødspette i 1934 og 1936.*

1934:

Område	Nr.[1]	Utslippingssted	Vekt i kg ca.
Helgeroa	I	Helgeroa—Fugløy	3.000
		Mørjefjorden.....	1.260
		Total	4.260
Hvaler	II	Putten—Ramsøy.....	3.200
Indre Oslofjord	III	Nærsnes	1.300
		Elnest.—Vollen	1.100
		Blakstad	900
		Leangen	1.900
		Sandviksøyene	2.000
		Malmøy—Langøy	600
		Skjærholmsflua	600
		Total	8.400
		I alle 3 områder ialt	15.860

[1] Se fig. 1 (bilag VI).

Tabell 2. *Fordelingen av de omplantede mengder rødspette i 1934 og 1936 (forts.)*

1936:

Område	Nr.[1]	Utslippingssted	Vekt i kg ca.
Kragerø	IV	Kvalsund	480
		Stråholmen	2.000
		Langs Jomfruland	2.000
		Total	4.480
Larvik	V	Børestadbukta	1.000
		Makrellholmen	560
		Jordebukta	750
		Larvikfjord, indre	750
		Viksfjord	750
		Sandviksbukta	750
		Total	4.560
Moss	VI	Verlebukta	1.500
		Kjellandsvikbukta ...	1.050
		Jeløy, sørenden	405
		Årefjorden	750
		Eløy, Larkollen	800
		Total	4.505
Indre Oslofjord	III	Nærsnes.....	1.140
		Leangen	1.140
		Lysakerfjorden	1.140
		Bunnefjorden	1.140
		Total	4.560
		I alle 4 områder i alt	18.105

Resultatet av denne samt kjonnsfordelingen er gitt i tabellene 3 b og 4. Fisken ble sloppet på grunt vann, bortsett fra et par tilfelle, og på lokaliteter med godt egnede bunnforhold.

Som før nevnt, ble en ny omplanting foretatt i 1936. På grunn av det kalde og dårlige været ble danskenes egne omplantinger i Limfjorden dette året så forsinket at omplantingene til Norge ikke kom i stand før 27. og 28. mai. (Så sent som 22. mai var temperaturen i vannet ved Thyboron bare 10° C). Også dette året gikk imidlertid transporten fint, idet en var heldig med været underveis, og fiskens kondisjon ved framkomsten var derfor utmerket. Det ble dette året omplantet vel 18.000 kg, fordelt på 4 kvaselaster. Områdene utenfor

[1] Se fig. 1 (bilag VI).

Tabell 3 a. *Størrelsesfordelingen hos omplantingsfisken (de ikke merkede rødspetter) 1934 på grunnlag av prøver fra alle laster.*

Lengde i cm[1]	Antall
14,0	3
14,5	0
15,0	2
15,5	4
16,0	5
16,5	8
17,0	8
17,5	12
18,0	12
18,5	13
19,0	18
19,5	24
20,0	24
20,5	52
21,0	28
21,5	28
22,0	39
22,5	45
23,0	38
23,5	31
24,0	25
24,5	27
25,0	20
25,5	11
26,0	9
26,5	1
Total	487
Gj.sn.-lengden i cm	21,5[2]

[1] Målingene er foretatt med alm. avrunding til nærmeste halve cm.

[2] I de enkelte kvaselaster var gj.-sn.lengdene henholdsvis: 21,4, 21,4, 21,3 og 21,8 cm.

Tabell 3 b. *Aldersfordelingen hos omplantede rødspetter 1934.*

Aldersgruppe / Årgang	I 1933	II 1932	III 1931	IV 1930	V 1929	VI 1928	Total
cm[1]							
14,0	—	3	—	—	—	—	3
14,5	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	2	—	—	—	—	2
15,5	1	2	—	—	—	—	3
16,0	—	1	—	—	—	—	1
16,5	—	3	1	—	—	—	4
17,0	—	1	—	—	—	—	1
17,5	—	6	1	—	—	—	7
18,0	—	1	—	—	—	—	1
18,5	—	3	—	—	—	—	3
19,0	—	5	1	—	—	—	6
19,5	—	2	—	—	—	—	2
20,0	—	8	1	—	—	—	9
20,5	—	12	1	—	—	—	13
21,0	—	5	2	—	—	—	7
21,5	—	7	—	1	—	—	8
22,0	—	7	1	1	1	—	10
22,5	—	6	3	2	—	—	11
23,0	—	6	3	3	—	—	12
23,5	—	3	4	2	—	—	9
24,0	—	1	6	4	—	—	11
24,5	—	1	4	2	—	—	7
25,0	—	1	3	2	—	1	7
25,5	—	—	4	1	—	—	5
26,0	—	—	3	—	1	—	4
Total	1	86	38	18	2	1	146
%	0,7	58,9	26,0	12,3	1,4	0,7	100
Gj.sn.lengd. i cm	I (15,5[2])	II 20,1	III (23,3)	IV (23,6)	V (24,0)	VI (25,9)	Total 21,4
Gj.sn.alder år							2,57

[1] Målingene er foretatt med alm.avrunding til nærmeste halve cm.

[2] Parentesene angir at tallene er usikre, som følge av at materialet er lite.

Tabell 4. *Aldersfordelingen blant de to kjønn ved omplantingen av rødspetter i 1934.*

Aldersgruppe	I	II	III	IV	V	VI	Sum	%
Årgang	1933	1932	1931	1930	1929	1928		
Kjønn:								
♂	1	41	18	9	1	0	70	47,9
♀	0	45	20	9	1	1	76	52,1
Sum	1	86	38	18	2	1	146	100

Tabell 5 a. *Aldersfordeling og gjennomsnittslengde hos omplantede rødspetter 1936. Prøver fra de enkelte laster. (Sammendrag).*

Aldersgruppe	Kragerø		Larvik		Moss		I. Oslofj.		Alle laster	
	Antall rødsp.	%	Antall rødsp.	%	Antall rødsp.	%	Antall rødsp.	%	Antall rødsp.	%
II	16	11,8	7	5,2	16	11,5	14	9,6	53	9,5
III	103	75,7	89	66,4	95	68,3	114	78,1	401	72,3
IV	13	9,6	32	23,9	23	16,6	16	10,9	84	15,1
V	4	2,9	6	4,5	3	2,2	2	1,4	15	2,7
VI	—	—	—	—	1	0,7	—	—	1	0,2
VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	—	—	—	—	1	0,7	—	—	1	0,2
Total	136	100,0	134	100,0	139	100,0	146	100,0	555	100,0
Gj.sn.alder i år	3,04		3,28		3,15		3,04		3,12	
Gj.sn. lengde i cm	22,0		21,5		20,9		21,7		21,5	

Kragerø, Larvik og Moss fikk hver 1 kvaselast, mens den fjerde ble sloppet i indre Oslofjord. Som i 1934 ble fiskens gjennomsnittlige vekt i hver last beregnet (av prøver på 15—20 kg), og derav antallet av omplantet fisk (vel 180.000 i alt — tabell 1). Av prøver fra hver last er også her størrelsesfordelingen og gjennomsnittslengden blitt bestemt, og likeledes også kjønnsfordelingen. På grunnlag av otolithene har jeg foretatt aldersanalyser av de samme prøvene. En oversikt over resultatene av disse undersøkelser er gitt i tabellene 5 a, 5 b og 6.

Av tabell 1 sees at der for begge årene i alt er innplantet ikke fullt 34.000 kg, svarende til ca. 342.000 fisk av gjennomsnittsvekt 99,3 g. Gjennomsnittslengden av omplantingsfisken var i 1934 21,5 cm (varierende fra 21,3 cm til 21,8 cm i de enkelte laster — tabell 3 a) og

Tabell 5 b. *Alders- og størrelsesfordeling hos omplantede rødspetter 1936. Samtlige prøver.*

Aldersgruppe Årgang	II 1934	III 1933	IV 1932	V 1931	VI 1930	VII 1929	VIII 1928	Total
cm								
13	1	—	—	—	—	—	—	1
14	1	—	—	—	—	—	—	1
15	5	—	—	—	—	—	—	5
16	8	4	—	—	—	—	—	12
17	9	3	—	—	—	—	—	12
18	10	16	2	—	—	—	—	28
19	5	37	10	1	—	—	—	53
20	4	63	6	1	—	—	—	74
21	1	59	10	3	—	—	—	73
22	2	70	14	—	—	—	—	86
23	2	59	16	3	—	—	—	80
24	3	50	15	2	—	—	—	70
25	2	29	8	4	—	—	—	43
26	—	11	2	1	—	—	1	15
27	—	—	1	—	1	—	—	2
Total	53	401	84	15	1	0	1	555
%	9,5	72,3	15,1	2,7	0,2	0,0	0,2	100
Gj.sn.lengde i cm	18,3	21,7	22,3	(23,0)	(27,0)	—	(26,0)	21,5
Gj.sn.alder, år								3,12

Tabell 6. *Aldersfordelingen blant de to kjønn ved omplantingen av rødspetter i 1936. Samtlige prøver.*

Aldersgruppe Årgang	II 1934	III 1933	IV 1932	V 1931	VI 1930	VII 1929	VIII 1928	Sum	%
Kjønn:									
♂	33	216	44	8	0	0	1	302	54,4
♀	20	185	40	7	1	0	0	253	45,6
Sum	53	401	84	15	1	0	1	555	100

i 1936 hadde den samme verdi. Den varierte dette år i de enkelte laster fra 20,9 cm til 22,0 cm (tabell 5 a). Med hensyn til fiskens alder var i 1934 over halvparten 2 år gamle og ca. en fjerdepart 3 år gamle. Gjennomsnittsalderen var 2,57 år (tabell 3 b). I 1936 var hele 72,3 % av rødspettene 3 år gamle, og gjennomsnittsalderen var 3,12 år (tabell 5 b). I tabell 7 er gitt en sammenstilling av aldersgruppenes fordeling i

Tabell 7. *Sammenstilling av aldersgruppenes fordeling og deres gjennomsnittslengder ved rødspette-omplantingene i 1934 og 1936.*

Aldersgruppe	Anntall individer		%		Gj.snittslengde i cm	
	1934	1936	1934	1936	1934	1936
I	1	—	0,7	—	(15,5)	—
II	86	53	58,9	9,5	20,1	18,3
III	38	401	26,0	72,3	(23,3)	21,7
IV	18	84	12,3	15,1	(23,6)	22,3
V	2	15	1,4	2,7	(24,0)	(23,0)
VI	1	1	0,7	0,2	(25,0)	(27,0)
VII	—	—	—	—	—	—
VIII	—	1	—	0,2	—	(26,0)
Total	146	555	100,0	100,0	21,4[1]	21,5
Gj.sn.alder i år					2,57	3,12

[1] Gj.snittslengden av 487 ikke aldersbestemte rødspetter var 21,5 cm. (Se tabell 3 a.)

1934 og 1936, samt deres gjennomsnittslengde. Ifolge BLEGVAD (1935, p. 20) var 1932 et rikt yngleår for rødspetter ved Horns Rev. Den forholdsvis store prosent 2-åringer i lastene i 1934 (nesten 60 %) kunne tyde på at dette også har vært tilfelle ved Thyboron. I 1936 kommer de igjen i lastene som 4-åringer med over 15 %. For øvrig synes tallene for gjennomsnittslengdene å bekrefte den tidligere omtalte dårlige vekst av rødspettene i Thyborønområdet. 4-åringene i 1936 var således bare vel 2 cm lengre enn 2-åringene i 1934. Som det framgår av tabellene, var omplantingsfisken ganske stor i forhold til sin alder. Særlig gjelder dette for 1934-års rødspettene, hvor en gjennomsnittsalder av 2,57 år svarer til en gjennomsnittslengde av 21,4 cm (tabell 7). En sammenlikning med de tilsvarende mål hos de danske rødspetter omplantet til Belthavet (BLEGVAD 1935, p. 17), viser at Thyborønfisken som ble brukt der, bare var gjennomsnittlig 17,49 cm (16.99+0.5, se fotnoten p. 11), mens gjennomsnittsalderen var 2,92 år. (Hele 79,3 % var 3-åringer, 14,7 % var 2-åringer og bare 4,7 % var 4-åringer — BLEGVAD l. c., p. 19, tabell 6). Disse rødspettene ble imidlertid tatt hovedsakelig innenfor kanalen ved Thyboron, hvor fisken er mindre enn utenfor kanalen. Fisken som ble levert til Norge, ble tatt utenfor kanalen. Til de danske Belthavsomplantinger ble det for øvrig, som for nevnt, senere vesentlig brukt Horns Rev-fisk, som i forhold til sin alder var meget mindre enn den fisk som ble omplantet til Norge, idet den var gjennomsnittlig 4,04 år, svarende til en gjennomsnittslengde av 21,74 cm. Kjønnsfordelingen i

lastene i 1934 og 1936 framgår av tabellene 4 og 6. Som det vil sees, var hunnene i noen overvekt i 1934, mens det omvendte var tilfelle i 1936.

Omplantingene fant sted på et gunstig tidspunkt, iallfall i 1934, da de ble foretatt i april måned. Etter loven om fredning av rødspette av 6. juli 1933 er det nemlig totalforbud mot fangst i tiden 1. april til 15. mai, og videre er det forbud mot fangst av rødspette i snurrevad, trål og liknende redskaper fra 15. mars til 30. juni. Da det fastsatte minstemål for rødspette hos oss den gang var 27 cm, skulle de omplantede rødspetter således ha vært godt beskyttet mot oppfisking i den første tiden etter omplantingen, og i hvert fall ville de fleste av dem ikke kunne omsettes i flere måneder etter utslippingen, fordi de var under minstemålet.

Til kontroll ved omplantingsforsøkene ble det begge årene foretatt en rekke merkinger av rødspetter før de ble sloppet, samtidig som de ble målt. De vanlige flyndremerker, ebonittknapper med nummer, ble brukt. Foruten nummer ble lengde og kjønn notert. Antallet av merkinger framgår av tabellene 8—10 (p. 25—26). I alt ble 1.700 rødspetter merket. Merkingen ble foretatt ombord i kvasene, og hvor ikke annet framgår, ble den merkede fisk sloppet samme sted som den øvrige omplantingsfisk. Av stikkprøver fra de enkelte laster har jeg beregnet gjennomsnittslengden av merket fisk i *1934* til *23,4 cm* (av 260 rødspetter). I *1936* ble på samme måte funnet en gjennomsnittslengde av *24,1 cm* (av 100 rødspetter). Målingene ble i 1934 foretatt med alminnelig avrunding til nærmeste 1/2 cm, bortsett fra en del tilfelle, hvor avrunding er foretatt nedover (målinger av dr. Poulsen). Disse siste målinger er imidlertid ved en korreksjon brakt i samsvar med de øvrige. I 1936 ble målingene foretatt i mm.

Da en anså det ønskelig ved disse omplantingsforsøkene å få opplysninger om alle gjenfangster, ble det fastsatt honorar også for merkede rødspetter som var gjenfanget i fredningstiden, og selv om de var undermåls. En regnet da med at en del av disse fiskene likevel ville bli nyttet i husholdningen.

De spørsmål som en ønsket å få svar på ved merkingene, var de vanlige ved slike forsøk. For det ene hvor stor gjenfangstprosenten var, for det andre hvorledes de merkede flyndrer hadde vandret, og for det tredje hvorledes flyndrene hadde vokst etter omplantingen. På grunnlag av de funne resultater for den merkede fisk mente en å kunne trekke tilsvarende slutninger for den umerkede, forutsatt at materialet var stort nok. Når det gjelder de to siste av de nevnte spørsmål, skulle det ikke være noen grunn til å trekke riktigheten av slike slutninger i tvil. Da mindre og yngre fisk under samme forhold vokser bedre enn større og eldre, unnlot en for sikkerhets skyld å merke de minste

fiskene. Det ble således ikke merket rødspetter mindre enn 19—19,2 cm noen av årene. Den beregnede gjennomsnittslengde for den merkede fisk ved utslippingen ligger derfor høyere enn for den umerkede (se foran). En kunne derfor gå ut fra at de umerkede rødspetters gjennomsnittlige vekst ville være minst like god som de gjenfangede merkede rødspetters. For det første spørsmåls vedkommende, om gjenfangstprosenten er den samme for merkede og umerkede rødspetter, kan det imidlertid være plass for tvil. Da de merkede flyndrer leilighetsvis blir hengende fast i garnmaskene etter merket, kan det være en mulighet for at gjenfangstprosenten av merket fisk blir for høy til å danne grunnlag for en beregning av fangsten av umerket fisk. Da flyndrefisket hos oss for størstedelen foregår som garnfiske, kan det være så meget større grunn til å anta dette. På den annen side peker flere omstendigheter i motsatt retning. For det ene vil merket lett bli revet ut når fisken blir hengende i det, og den vil da som oftest ikke bli gjenkjent som merket fisk ved en eventuell senere fangst. Dertil kommer at mange flyndremerker av forskjellige grunner ikke blir innlevert. Ved de foreliggende omplantingene ble flere slike merker oppspurt, og en tør sikkert regne med at det er en god del en ikke får kjennskap til i slike tilfelle. Endelig kunne det også tenkes at de merkede fiskene har en større naturlig dødelighet enn de umerkede, på grunn av den spesielle behandling de har vært utsatt for, selv om dette ikke er særlig sannsynlig. Siden disse sistnevnte forhold peker i retning av at den gjenfangstprosent som kan beregnes, i virkeligheten er for liten, antas det at en alt i alt kan trekke den slutning at gjenfangstprosenten for den umerkede fisk er minst like så stor som for den merkede. På dette grunnlag kan en da trekke slutninger om mengden og vekten av det oppfiskede kvantum av omplantingsfisken, og således om hele omplantingens lønnsomhet.

Gjenfangstene av rødspetter.

De enkelte utslippingssteder for rødspettene innenfor omplantingsområdene er avmerket på kartene, fig. 2—8 (bilag VII—XIII). I tabellene 8 og 9 er angitt gjenfangstene av merkede flyndrer fra de enkelte utslippingssteder, i antall og prosent, innen hvert omplantingsområde og samlet. En oversikt over de samlede gjenfangster er gitt i tabell 10. Som det vil sees, varierte gjenfangstprosenten ved omplantingen i 1934 mellom 11,3 % (Hvaler) og 23 % (I. Oslofjord). I 1936 varierte den fra 13,0 % (Kragerø) til 38,0 % (Larvik). For samtlige områder var gjenfangstprosenten for 1934-omplantingen gjennomsnittlig 18,1 % og for 1936-omplantingen 26,3 %. Gjennomsnittet for begge års omplant-

Tabell 8. *Gjenfangster av rødspette — omplantingene 1934.*

Område	Utslippingssted	Antall merket	Antall gj.fanget	Gjenfanget % av merkede
I. Helgeroa	1. Helgeroa—Fugløy	400	70	17,5
	2. Mørjefjorden	100	16	16,0
	Total	500	86	17,2
II. Hvaler	Innenfor Kirkøy (Putten—Ramsøy)	300	34	11,3
III. Indre Oslofjord	1. Nærsnes	65	22	33,8
	2. Elnestangen	35	11	31,4
	3. Vollen	50	16	32,0
	4. Blakstad	50	11[1]	22,0
	5. Leangen	100	28[1]	28,0
	6. Mellom Sandviksøyene	100	13	13,0
	7. Tvers av Flaskebekk	21	3	14,3
	8. Mellom Langøy og Malmøy	36	2	5,6
	9. Skjærholmsflua	43	7	16,3
	Total	500	113	22,6
Til disse tall kommer dessuten 2 merkede flyndrer uten nummer (bare underknapp i behold). Samlet sikker gjenfangst blir da			115	23,0
Hertil kommer videre sikre opplysninger om 15 merker som ikke er innlevert. Disse medregnet, blir den samlede gjenfangst for område III : 130 eller 26,0 %				

[1] Heri medregnet en flyndre 2 ganger (tatt for 2. gang).

inger var 20,0 %. Sammenliknes disse tall med tallene fra de danske Belthavsomplantinger, vil det sees at de svarer temmelig godt til det danske resultatet i 1928, da gjenfangstprosenten for omplantingsfisk var 21,0. I de følgende år var den riktignok atskillig høyere, således allerede i 1929 30,63 og i 1931 39,52. Da 1928 var det første året danskene foretok disse omplantingene i stor stil, og ikke hadde oppnådd de erfaringer de senere fikk, er det rimeligst å sammenlikne våre første forsøk med dette. Det er så meget større grunn til dette som danskene i 1928, som før nevnt, tok størstedelen av omplantingsfisken sin fra Thyborøn, hvorfra jo også den norske var tatt, mens de senere vesentlig tok den fra Horns Rev. Den omplantede fisks levedyktighet vil naturligvis være av største betydning for gjenfangstprosentens størrelse. Som BLEGVAD påpeker, må den behandling de omplantede rødspetter utsettes for fra de fiskes opp til de slippes, nødvendigvis nedsette deres leve-

Tabell 9. *Gjenfangster av rødspette — omplantingene 1936.*

Område	Utslippingssted	Antall merket	Antall gj.fanget	Gjenfanget % av merkede
IV. Kragerø	1. Kvalsund	20	3	15,0
	2. Stråholmen	40	3	7,5
	3. Jomfruland	40	7	17,5
	Total	100	13	13,0
V. Larvik	1. Børestadbukta	25	10	40,0
	2. Børrestadbukta-Makrellh.	25	11[1]	44,0
	3. Agnesbukta	15	6[1]	40,0
	4. Viksfjord	15	8	53,3
	5. Sandviksbukta	20	3	15,0
	Total	100	38	38,0
VI. Moss.	1. Kjellandsvikbukta	25	4	16,0
	2. Verlebukta	25	12	48,0
	3. Årefjorden	25	12[1]	48,0
	4. Eløy-Larkollen	25	6[1]	24,0
	Total	100	34	34,0
III. Indre Oslofjord	1. Nærsnes	25	4	16,0
	2. Leangen	25	5	20,0
	3. Lysakerfjorden	25	7	28,0
	4. Bunnefjorden	25	4	16,0
	Total	100	20	20,0

[1] Heri medregnet en flyndre 2 ganger (tatt for 2. gang).

Tabell 10. *Oversikt over gjenfangstene av rødspette 1934—1936.*

Område	1934			1936			Begge år		
	Antall merk.	Antall gj.f.	Gj.f. %	Antall merk.	Antall gj.f.	Gj.f. %	Antall merk.	Antall gj.f.	Gj.f. %
I. Helgeroa	500	86	17,2	—	—	—	500	86	17,2
II. Hvaler	300	34	11,3	—	—	—	300	34	11,3
III. Ind. Oslofjord	500	115[1]	23,0	100	20	20,0	600	135[1]	22,5
IV. Kragerø	—	—	—	100	13	13,0	100	13	13,0
V. Larvik	—	—	—	100	38[1]	38,0	100	38[1]	38,0
VI. Moss	—	—	—	100	34[1]	34,0	100	34[1]	34,0
Total	1300	235	18,1	400	105	26,3	1700	340	20,0

[1] Heri medregnet 2 flyndrer 2 ganger (gj.fanget 2 ganger).

dyktighet, og dertil kommer jo også de endrede levevilkår de blir gjenstand for. Som tidligere omtalt, har dette ved de danske omplantingene gitt seg uttrykk i en langt høyere gjenfangstprosent for lokal fisk enn for omplantingsfisk. Med hensyn til selve transporten er det rimelig å tenke seg at den kan nedsette fiskenes levedyktighet betraktelig. Hvis rødspettene kommer fram tilsynelatende fullt levedyktige, vil de imidlertid etter de undersøkelser Blegvad (1935) har foretatt, være det i virkeligheten også. Han kunne ikke finne noen direkte sammenheng mellom lang transport i kvase og rødspettenes levedyktighet. De laveste gjenfangstprosenter fantes i hvert fall ikke innenfor de lokaliteter som det hadde vært lengst transport til. Det var snarere tvert imot, og heller ikke fant han sammenheng mellom dårlig vær under transporten og lav gjenfangstprosent. Heller ikke ved de norske omplantinger er det grunn til å regne med nedsatt levedyktighet i noe område som følge av lengre transport. Ved omplantingen i 1934 var gjenfangstprosenten i hvert fall størst inne i Oslofjorden (23 %), som lå lengst fra innlastingsstedet (strekningen Thyborøn—Drøbak er ca. 194 kvartmil), og i 1936 var den lavest for Kragerø (13 %), som hadde kortest transportvei (ca. 140 kvartmil).

Etter det som er sagt, tør en regne med at omplantingsfisken har hatt samme grad av levedyktighet i de enkelte av våre områder både i 1934 og i 1936, idet fisken i begge årene kom fram til alle omplantingsområder i god kondisjon. Derimot må det nye miljø fisken er blitt overført til, kunne tenkes å ha virket i forskjellig grad nedsettende på levedyktigheten på de forskjellige lokaliteter. Dette kan synes å ha vært tilfelle i indre Oslofjord i 1934. Av tabell 8 vil det sees at gjenfangsten der etter omplantingen i dette år har variert ganske meget for de enkelte utslippingssteders vedkommende, og det er ganske påfallende hvorledes den avtar innover i fjorden. Det er sikkert andre årsaker til dette forhold enn den noe lengre transportvei. Differansen i avstanden mellom utslippingsstedene der inne var ikke så store, og rødspettene syntes også på de innerste lokaliteter å være fullt levedyktige ved utslippingen. Derimot kan de nye miljøforhold rødspettene her ble overført til, kanskje forklare den lavere gjenfangstprosent i de innerste områder. Oppholdet i det ferskere overflatevann der inne kan ha betydd noe, og for stasjon 8's vedkommende (Langøy—Malmøy) er det ikke usannsynlig at den lave gjenfangst der må tilskrives den omstendighet at bunnen enkelte steder utvilsomt er dekket av råttent materiale, og rødspetter som måtte være kommet inn over slike områder, vil da kunne ha vært utsatt for stor dødelighet. Det kan for øvrig nevnes at områdene inne i Oslofjorden ble forsynt med rødspetter fra 2 kvaser i 1934, hvorav den ene gikk til de innerste om-

rådene. Det kan da tenkes at forholdet ikke har vært like gunstig i begge kvaser. Gjenfangstene fra st. 5 (Leangen) kunne peke i den retning. På dette sted ble nemlig merket 50 rødspetter fra hver kvase. Av gjenfangstene fra dette sted (28 %) skrev de 20 % seg fra den kvasen som hadde levert rødspetter til de ytre lokaliteter i fjorden, mens bare 8 av dem skrev seg fra den andre kvasen, som ellers var gått til de indre lokaliteter.

En annen faktor som naturligvis vil influere på gjenfangstprosentens størrelse, er fiskeri-intensiteten i de områder hvor rødspettene gjenfanges. Disse områdene er i stor utstrekning de samme som de hvor fisken ble sloppet, idet størsteparten av rødspettene ikke har vandret utenfor omplantingsområdet. Til en viss grad vil da gjenfangstprosentens vekslende størrelse fra sted til sted være et uttrykk for fiskeri-intensiteten i områdene. For indre Oslofjords vedkommende kan det faktum at rødspettefisket på de ytre lokaliteter er langt mer intenst enn lenger inne i fjorden, således også kunne forklare den foran nevnte avtaking i gjenfangstprosenten inn gjennom fjorden. Som det senere vil framgå, er mange av rødspettene fra utslippingsstedene ute i fjorden blitt fanget i dyprennene i Vestfjorden, områder hvor rekefisket drives meget intenst, og det er da også i reketrål flyndrene særlig blir fanget på disse lokaliteter. Tas gjenfangstprosenten som et uttrykk for fiskeri-intensiteten i et område, viser tallene i tabell 10 i så fall at denne har vært størst ved Larvik i 1936 (gjenfangstprosent 38) og minst ved Hvaler i 1934 (11,3 %). Den synes i det hele tatt å ha variert meget, også innenfor de enkelte områder. (Se tabell 8 og 9).

Størrelsen av gjenfangstprosenten i et område er alene ikke noe uttrykk for at omplantingen har vært vellykt i området. I enkelte tilfelle skriver en stor del av gjenfangstene seg fra de første måneder etter utslippingen, mens rødspettene ennå er undermåls. Denne del av fangsten er naturligvis lite verdifull. Det vil derfor ha interesse å se hvorledes gjenfangsten i de enkelte områder fordeler seg på de enkelte måneder etter utslippingen. I tabellene 11 og 12 er derfor gitt en oversikt over den månedlige gjenfangst fra utslippingsområdene i 1934 og 1936. Månedene er her nummerert, idet utslippingsmåneden er betegnet med null og de følgende måneder med fortløpende nummer. Gjenfangstenes fordeling på de enkelte måneder er også inntegnet på fig. 9 (bilag XIV). Av tabellene og diagrammet vil det sees at gjenfangstprosentene for rødspetter fra de enkelte områder så vel som for områdene tatt under ett, varierer ganske meget fra måned til måned. I 1934 var prosenten størst i første måned (mai) og sank særlig fra juli—august av til november. Den holdt seg lav i desember—januar, men fra februar av var det en stigning igjen som kulminerte i mars. Liknende forhold

Tabell 11. *Gjenfangster pr. måned av rødspetter, merket og sloppet 25.—26. april 1934.*

Måned	I Helgeroa (merket 500)		II Hvaler (merket 300)		III I. Oslofjord (merket 500)		Total (1300 merkede)	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
1934:								
0. April	—	—	—	—	1	0,20	1	0,08
1. Mai	55	11,00	—	—	17	3,40	72	5,54
2. Juni	13	2,60	3	1,00	8[1]	1,60	24	1,85
3. Juli	15	3,00	13	4,33	2	0,40	30	2,31
4. Aug.	2	0,40	3	1,00	5	1,00	10	0,77
5. Sept.	—	—	7	2,33	2	0,40	9	0,69
6. Okt.	—	—	—	—	5	1,00	5	0,38
7. Nov.	—	—	—	—	1	0.20	1	0,08
8. Des.	—	—	—	—	3	0,60	3	0,23
1935:								
9. Jan.	—	—	—	—	2	0,40	2	0,15
10. Febr.	1	0,20	6	2,00	10	2,00	17	1,31
11. Mars	—	—	—	—	18[1]	3,60	18	1,38
12. April	—	—	—	—	12[2]	2,40	12	0,92
13. Mai	—	—	1	0,33	4	0,80	5	0,38
14. Juni	—	—	—	—	2	0,40	2	0,15
15. Juli	—	—	—	—	2	0,40	2	0,15
16. Aug.	—	—	—	—	4	0,80	4	0,31
18. Okt.	—	—	—	—	1	0,20	1	0,08
1936:								
21. Jan.	—	—	—	—	1	0,20	1	0,08
22. Febr.	—	—	—	—	4	0,80	4	0,31
23. Mars	—	—	—	—	2	0,40	2	0,15
24. Apr.	—	—	—	—	6[2]	1,20	6	0,46
25. Mai	—	—	—	—	2	0,40	2	0,15
31. Nov.	—	—	—	—	1	0,20	1	0,08
1937:								
34. Febr.	—	—	1	0,33	—	—	1	0,08
Total	86	17,20	34	11,32	115	23,00	235	18,07

[1] Inkl. en flyndre tatt for annen gang.
[2] Inkl. en flyndre uten nummerskive (bare undre skive i behold).

gjorde seg også gjeldende ved omplantingene i 1936, idet største gjenfangst også her er gjort i første måneden etter utslippingen, som nå er juni. Disse variasjoner fra måned til måned gjenspeiler den vekslende intensitet i fisket til de forskjellige årstider, noe som igjen henger sammen

Tabell 12. *Gjenfangster pr. måned av rødspetter, merket og sloppet 27.—28. mai 1936.*

Måned	IV Kragerø (merket100)		V Larvik (merket 100)		VI Moss (merket 100)		III I. Oslofjord (merket 100)		Total (400 merkede)	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
1936:										
0. Mai	1	1	3	3	2	2	—	—	6	1,50
1. Juni	—	—	27[2]	27	18	18	7	7	52	13,00
2. Juli	3	3	5[2]	5	9	9	3	3	20	5,00
3. Aug.	—	—	2	2	1	1	1	1	4	1,00
4. Sept.	2	2	1	1	3[1]	3	—	—	6	1,50
1937:										
10. Mars	—	—	—	—	—	—	2	2	2	0,50
11. April	—	—	—	—	1	1	2	2	3	0,75
12. Mai	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
15. Aug.	—	—	—	—	—	—	1	1	1	0,25
18. Nov.	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
1938:										
20. Jan.	—	—	—	—	—	—	1	1	1	0,25
21. Febr.	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
22. Mars	1	1	—	—	—	—	3	3	4	1,00
23. April	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
25. Juni	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
26. Juli	1	1	—	—	—	—	—	—	1	0,25
Total	13	13	38	38	34	34	20	20	105	26,25

[1] Derav 2 flyndrer tatt for annen gang.
[2] Derav 1 flyndre tatt for annen gang.

med rødspettenes sesongmessige vandringer. Vårt viktigste rødspettefiske foregår som garnfiske i tiden februar—mars, og gjenfangsten er da også størst i disse måneder. Selv i annet år etter utslippingen kommer dette forhold fram. Gjenfangstene er imidlertid for få til å trekke videre slutninger av, men i sitt langt større materiale har Blegvad påvist en slik bølgebevegelse i gjenfangstene i svekket form ikke bare i annet år etter utsettelsen, men også en svak antydning av den i det tredje året (Blegvad 1935, p. 29).

For å få et bedre grunnlag til bedømmelse av hvorvidt omplantingene har vært vellykte eller ikke, har jeg i tabell 13 foretatt et sammendrag av tabellene 11 og 12. Som det senere vil framgå, nådde rødspettene i 1934, etter tilvekstkurven å dømme (bilag XV), ikke opp til minstemålet før ved utgangen av 7. måned, og i 1936 opnådde de denne størrelsen (27

Tabell 13. *Gjenfangstprosenter. Sammendrag av tabell 11 og 12.*

År	1				2	3	Total	
1934	0.—1. m. April—Mai	2.—7. m. Juni—Nov.	8.—12. m. Des.—April	0.—12. m. April-April	13.—24. m. Mai—April	25.—34. m. Mai—Febr.	0.—34. m	8.—34. m.
Helgeroa	11,0	6,0	0,2	17,2	0,0	0,0	17,2	0,2
Hvaler	0,0	8,7	2,0	10,7	0,3	0,3	11,3	2,7
Indre Oslofjord	3,6	4,6	9,0	17,2	5,2	0,6	23,0	14,8
Gjennomsnitt	5,6	6,1	4,0	15,7	2,1	0,3	18,1	6,4
% av samlet antall gj.f.	31,1	33,7	22,1	86,	1,5	1,7	100,0	35,3

År	1				2	3	Total	
1936	0.—1. m. Mai - Juni	2.—11. m. Juli—April	12. m. Mai	0.—12. m. Mai Mai	13. 24. m. Juni—Mai	25.—26. m. Juni—Juli	0.—26. m.	12.—26. m
Kragerø	1,0	5,0	1,0	7,0	4,0	2,0	13,0	7,0
Larvik	30,0	8,0	0,0	38,0	0,0	0,0	38,0	0,0
Moss	20,0	14,0	0,0	34,0	0,0	0,0	34,0	0,0
Indre Oslofjord	7,0	8,0	0,0	15,0	5,0	0,0	20,0	5,0
Gjennomsnitt	14,5	8,8	0,3	23,5	2,3	0,5	26,3	3,0
% av samlet antall gj.f.	55,2	33,3	1,0	89,5	8,6	1,9	100,0	11,4

cm) først i 12. måned. På dette grunnlag er tabell 13 laget. I første kolonne er gitt gjenfangstprosentenes størrelse i de enkelte områder etter utgangen av første måned. I annen kolonne er på tilsvarende måte angitt gjenfangstprosenten i tiden 2.—7. måned for 1934, og i tiden 2.—11. måned for 1936. I tredje kolonne er gjort et sammendrag for gjenfangstene i den resterende delen av første år. I de følgende kolonner er gitt sammendrag for gjenfangstene i henholdsvis første, annet og tredje år, og dernest de samlede gjenfangstprosenter. Lengst til høyre er angitt gjenfangstprosenten for hele tidsrommet fra og med henholdsvis 8. måned (1934) og 12. måned (1936), dvs. de samlede gjenfangster av den del av de merkede rødspettene som i det vesentlige må antas å være nådd opp over minstemålet. Det innbyrdes forhold mellom disse tall (siste

kolonne) vil derfor fortelle mer om graden av lønnsomheten ved omplantingene i de enkelte områder enn de samlede gjenfangstprosenter. En høy gjenfangstprosent, som vesentlig skriver seg fra fangster i den første tiden etter utslippingen, kan naturligvis være mindre verdifull enn en lavere prosent, når denne er uttrykk for fangster som vesentlig er gjort på et senere tidspunkt.

På grunnlag av det som her er anført, vil det da sees av tabellen at saken stiller seg meget forskjellig for de forskjellige områder. Således vil, hvis vi først ser på 1934, gjenfangstene for område I, Helgeroa, vise et spesielt ugunstig forhold. Mens de samlede gjenfangster for området var forholdsvis store (17,2 %), ble bare 0,2 % av de merkede flyndrer i dette område tatt etter 7. måned. Som det også sees, er hele 11 % av gjenfangstene gjort allerede innen utgangen av mai første år, og ytterligere 6 % i neste periode (allerede innen utgangen av august). Fiskerne har her åpenbart drevet det rene »knappefiske« for honorarets skyld. For område II, Hvaler, stiller saken seg noe bedre, idet ingen gjenfangster, som det vil sees, er gjort før i juni. Til gjengjeld er størsteparten av dem gjort i løpet av perioden 2.—7. måned, og bare 2,7 % av dem er gjort etter denne tid. Best stiller saken seg for område III, indre Oslofjord, hvor hele 14,8 % av et samlet tall på 23 % er tatt etter 7. måned. Til sammenlikning kan nevnes at det høyeste tall for gjennomsnittlige gjenfangstprosenter etter 4. måned i noe område ved de danske omplantinger var 16,8 %. Av den totale gjenfangst i 1934 på gjennomsnittlig 18,1 %, faller de 6,4 % på tiden etter 7. måned.

I 1936 kommer liknende forskyvninger i forholdet mellom gjenfangstene i de enkelte områdene ennå tydeligere fram enn i 1934. For Larviks vedkommende er forholdet ugunstigst, idet samtlige gjenfangster er gjort i løpet av de to første perioder (allerede innen utgangen av 4. måned). For Moss er forholdet også langt fra gunstig. Også her er samtlige gjenfangster gjort i løpet av de 11 første måneder (bare 1 av de 34 % er tatt etter fjerde måned). Best ligger det her an for Kragerø. Den totale gjenfangst er her riktignok lav (13 %), men hele 7 av disse er tatt etter 11. måned. I indre Oslofjord er denne gang tatt 15 % i de første 11 måneder (av 20 %). De resterende 5 % er tatt andre året. Resultatet har ikke vært tilsvarende godt som i 1934. I 1936 var den totale gjenfangst gjennomsnittlig 26,3 % for alle områdene. Bare gjennomsnittlig 3 av dem faller på tiden etter 11. måned.

I de nederste kolonner på tabell 13 er angitt hvor stor del i prosent av de samlede antall gjenfangster som er gjort i de enkelte tidsrom. Som det sees, er over 30 % av gjenfangstene i 1934 gjort innen første måneds utgang. I 1936 er hele 55 % av gjenfangstene gjort i dette tidsrom. I tiden fra 8. måned og utover ble i 1934 gjort ca. 35 % av

gjenfangstene. I tiden fra 12. måned og utover ble i 1936 bare vel 11 % av gjenfangstene gjort. Etter de her anførte data er det tydelig at omplantingen i 1934 har vært den mest vellykte, selv om tallene for de totale gjenfangstprosenter i de 2 år kunne synes å vise det motsatte.

Rødspettenes vandringer.

På fig. 1 (bilag VI) er inntegnet omplantingsområdene i 1934 (I—III) og i 1936 (III—VI). Rødspettenes vandringer i de enkelte områder er inntegnet på kartene fig. 2—8 (bilag VII—XIII). Samtlige gjenfangster av merkede rødspetter er inntegnet. Innenfor hvert omplantingsområde er de enkelte utslippingssteder angitt ved åpne ringer med fortløpende nummer (vanlige tall). Bare i 2 tilfelle (fig. 7), hvor utslippingen fant sted over lengre strekninger, er disse angitt ved tykke hele linjer (Bunnefjorden og Lysakerfjorden 1936). Rødspettenes vandringer fra utslippingsstedet til gjenfangststedet er angitt ved hele, strekede eller prikkede linjer, forskjellige for de enkelte utslippingssteder. Linjene er i de fleste tilfelle trukket mest mulig direkte fra utslippingssted til gjenfangststed, når det ikke for oversiktens skyld har vært nødvendig å trekke dem annerledes, uten hensyn til den sannsynlige vei rødspetten måtte ha vandret. De gjenfangede hanner er angitt ved en pil, hunnene ved en svart prikk. Tallene ut for disse merker angir antall måneder mellom utslippingen og gjenfangsten. Hvor vandringene har gått ut over kartets ramme, er gjenfangststedets beliggenhet angitt med den nøyaktighet som fiskernes opplysninger gir.

Jeg skal så gå over til å omtale vandringene innenfor de enkelte områder.

Omplantingen 1934.

Område I: Helgeroa. De merkede rødspetters vandringer i område I er inntegnet på fig. 2 (bilag VII). (På samme kart er for øvrig også inntegnet vandringene i områdene IV og V 1936). Av kartet sees at størsteparten av gjenfangstene fra Helgeroa er gjort innenfor omplantingsområdet. Da svært mange gjenfangster er gjort i områdene a og b tett ved utslippingssted 1, har det her ikke vært plass til den vanlige framstilling med en linje til hver fisk. En oversikt over antall rødspetter gjenfanget i disse områdene, er gitt i tabell 14. Som det vil sees,

Tabell 14. *Gjenfangster av rødspette ved Helgeroa i områdene a og b (se fig. 2).*

a

Måned	Fra st. 1		Fra st. 2		Fra st. 1 & 2
	Hanner	Hunner	Hanner	Hunner	Hanner & Hunner
1	10	12	3	1	26
2	0	0	1	0	1
3	1	5	0	1	7
10	0	1	0	0	1
Total	11	18	4	2	35

b

Måned	Fra st. 1		Fra st. 2		Fra st. 1 & 2
	Hanner	Hunner	Hanner	Hunner	Hanner & Hunner
1	5	3	3	1	12
2	4	3	1	0	8
3	0	3	0	0	3
Total	9	9	4	1	23

er antallet gjenfangster her oppgitt for hver måned som er gått etter utslippingsmåneden, for hanner og hunner hver for seg, og det samlede tall for begge utslippingssteder i området. Det framgår her at der i disse områdene, hvor storparten av de omplantede merkede rødspetter fra forsøket er gjenfanget (58 av i alt 86), er ca. 2/3 tatt i første måned etter utslippingen (mai). Samtlige gjenfangster fra forsøket er gjort i løpet av 1. til 3. måned, bortsett fra en eneste i 10. måned (område a).

Noen få rødspetter er tatt i større avstand fra omplantingsområdet, således er en hann tatt i 2. måned oppe ved Ula. Videre er en hann tatt ved Prestvik i Bamble og en hunn sønnenfor Kragerø, begge i 4. måned. To er tatt ennå meget lenger borte. Den ene ved Korsvik, Marstrand (en hann), den andre (en hunn) 16′ vest av Hirtshals. Disse siste to er tatt i 3. måned etter utslippingen.

Område II: Hvaler. Rødspettenes vandringer i område II er inntegnet på fig. 3 (bilag VIII). Fra utslippingsstedet innenfor Kirkøy vil det sees at det har foregått en viss spredning i alle retninger, men de fleste rødspettene er gjenfanget forholdsvis nær ved. En del rødspetter er vandret lenger inn i fjorden, og et par er vandret utover og nordover, en således

til Sletter ved Larkollen. (En hann tatt i 3. måned). Videre er en del vandret sørover, hvor flere er tatt i sundene mellom Hvalerøene. Et par er imidlertid dratt lenger, således er en hann tatt ved Koster i Sverige i 3. måned, og en hunn er gjenfanget sør for Skagen etter hele 34 måneders forløp.

Område III: Indre Oslofjord. I dette område ble rødspetter sloppet på i alt 9 steder (tabell 8, p. 25). For oversiktens skyld er utslippingsstedene og vandringene fra disse steder fordelt på 3 kart (fig. 4—6, bilag IX—XI). På fig. 4 er således inntegnet vandringene fra st. 1, 6 og 7. Fra *st. 1, Nærsnes*, er som det vil sees, en del rødspetter vandret ut gjennom fjorden. De fleste av dem er blitt tatt i Røyken og Sætre; en enkelt er tatt vis-a-vis Drøbak i 1. måned, og én helt ute ved Filtvet i 10. måned (en hann). De fleste er imidlertid vandret innover i fjorden, hvor de har spredt seg til forskjellige lokaliteter. Én er tatt helt inne ved Huk (Bygdøy) etter 24 måneder, og to inne i Lysakerfjorden etter henholdsvis 10 og 11 måneder (samtlige hanner). Fra *st. 6, Mellom Sandviksøyene*, har en hunnrødspette vandret ned til Gråøya ved Røyken, hvor den er gjenfanget etter 24 måneder. En annen hunn er vandret inn i Bunnefjord, hvor den er tatt ved Bomandsvik allerede i mai måned. De øvrige er tatt på eller nær utslippingsstedet. Ved *st. 7, Tvers av Flaskebekk*, ble 21 rødspetter merket og sloppet på dypt vann, idet en ville undersøke hvorvidt flyndrer sloppet på dypt vann, vandrer annerledes enn dem som er sloppet på grunt vann. Av disse ble bare 3 gjenfanget. Den ene ble tatt nær ved utslippingsstedet (Ostøya), den andre ved Brevik inne i Bunnefjorden (i 1. måned). Den tredje vandret lenger enn noen annen flyndre merket i området, nemlig helt ned til Vealøs ved Horten, hvor den ble tatt i 3. måned etter utslippingen (en hann).

På fig. 5 (bilag X), er inntegnet vandringene fra st. 2, 3 og 4. Fra *st. 2, Elnestangen*, er en del av rødspettene vandret utover i fjorden og omtrent like mange innover. Den som er vandret lengst utover, er tatt ved Storsand i 3. måned (en hunn). Blant dem som er vandret innover, er en hann tatt inne i Bunnefjorden i 8. måned. Fra *st. 3, Vollen*, er de fleste rødspetter vandret innover i fjorden. En av disse, en hunn, er tatt allerede i 1. måned inne ved Ljan. Blant dem som er vandret utover, er en hunn tatt utenfor Drøbak ved Kjeppestad i Frogn i 1. måned. Fra *st. 4, Blakstad*, har en del vandret innover og omtrent like mange utover. Blant de første er én tatt inne i Lysakerfjorden i 1. måned, en annen ved Ljan i 12. måned, begge hanner. Blant de siste er en hann tatt vis-a-vis Drøbak i 1. måned. Den ble sloppet igjen ved Den biologiske stasjon. Noen uker senere ble den tatt på nytt ved Freiborg i Hurum. Ingen er ellers gått utenfor Drøbaksundet fra st. 4.

På fig. 6 (bilag XI), sees vandringene fra st. 5, 8 og 9. Også fra *st. 5, Leangen,* har rødspettene spredt seg ganske meget. De færreste er blitt gjenfanget ved utslippingsstedet. Blant dem som er vandret inn gjennom fjorden, er også her en del blitt tatt i Lysakerfjorden, og en hunn er tatt ved Ingierstrand i Bunnefjorden etter 18 måneder. Blant de mange som er vandret utover fra st. 5, er en hunn tatt i Svartedjupet i Vestfjorden i 6. måned. Den ble sloppet igjen fra Vollen og på nytt tatt i Svartedjupet i 11. måned (etter 1. utslipping). En rødspette er tatt helt nede ved Rødtangen etter 9 måneder (en hunn). Fra *st. 8, Mellom Langøy og Malmøy,* er bare gjenfanget 2 rødspetter. Den ene av disse ble tatt i Lysakerfjorden, den annen i Bunnefjorden. Fra *st. 9, Skjærholmsflua,* er tre vandret innover i Bunnefjorden og én til Lysakerfjorden. To har vandret ut gjennom fjorden, henholdsvis til Åros i Røyken og til Digeruddypet, hvor de ble tatt etter 23 og 24 måneders forløp (begge hanner).

Omplantingen 1936.

Område III: Indre Oslofjord. I 1936 ble rødspetter merket og sloppet på 4 steder i indre Oslofjord (tabell 9, p. 26). Utslippingsstedene og de merkede rødspetters vandringer i området sees av fig. 7 (bilag XII). Av de 4 gjenfangede rødspetter fra *st. 1, Nærsnes,* er 3 tatt samme sted, mens den fjerde, en hunn, er vandret inn til Gåsøya. Fra *st. 2, Leangen,* er 4 rødspetter blitt gjenfanget utenfor utslippingsstedet, mens den femte er tatt ved Ingierstrand i Bunnefjorden i 22. måned (en hann). Fra *st. 3, Lysakerfjorden,* ble gjenfanget 3 samme sted, mens 4 er vandret et stykke utover i fjorden. Fra *st. 4, Bunnefjorden,* ble samtlige gjenfanget i denne fjorden.

	Antall gjenfanget			
	Samme sted	Innenfor	Utenfor	Total
1934	16	54	43[1]	113
1936	8	4	8	20
	24	58	51	133
% av samtl. gj.f.	18	43,6	38,4	100,0

[1] Heri inkludert annen gangs vandring for 2 flyndrer som er tatt 2 ganger.

Merkingene i område III viser for begge årenes vedkommende at rødspettene har vandret ikke så lite omkring i området. Til å begynne med syntes de ikke å finne seg til rette i det nye miljø. Enkelte ble til og med sett svømmende oppe i overflaten. Et spørsmål av interesse

her er hvorvidt rødspettene er blitt i fjorden, eller om de i stor utstrekning har vandret ut av den igjen. Ovenfor er anført antall rødspetter tatt nær ved utslippingsstedet, samt antall tatt innenfor og utenfor dette.

Som det vil sees, er tendensen til å vandre innover i fjorden eller å bli ved utslippingsstedet størst, idet over 60 % av gjenfangstene tilhører en av disse kategorier. På den annen side har bortimot 40 % vandret ut gjennom fjorden. Det må imidlertid her poengteres at bare få av disse har vandret ut av omplantingsområdet som helhet (utenfor Drøbak). Av 113 gjenfangede merkede rødspetter i 1934 er således bare 6 tatt utenfor Drøbak, og i 1936 ble det ikke tatt noen rødspetter utenfor sundet. Alt i alt er det således av 600 merkede fisker bare gjenfanget 1 % utenfor Drøbak, eller 4,4 % av det samlede antall gjenfangster fra området i begge årene. Den overveiende del av de omplantede rødspetter er altså tydeligvis blitt inne i fjorden.

Område VI: Moss. Vandringene i dette område er inntegnet på fig. 8 (bilag XIII). Som det sees, har rødspettene her vært temmelig stasjonære. Fra *st. 1, Kjellandsvikbukta,* er gjenfanget 4 rødspetter, alle ved utslippingsstedet. Fra *st. 2, Verlebukta,* ble likeledes de aller fleste gjenfanget nær utslippingsstedet. Én hadde vandret inn i Mossesundet og én et stykke opp på vestsiden av Jeløya. Fra *st. 3, Åreffjorden,* ble noen gjenfanget i retning av st. 2, noen sønnenfor nær st. 4, de øvrige ved utslippingsstedet. Fra *st. 4, Eløy,* er alle, bortsett fra én, vandret nordover, henimot st. 3 og 2. To av de merkede rødspetter ble fanget igjen 2 ganger, den ene fra st. 3, den andre fra st. 4. De fleste gjenfangster fra område VI er gjort i annen måned, og bare en enkelt etter 4. måned (ved st. 1).

Område V: Larvik. Vandringene fra utslippingsstedene i område V er inntegnet på fig. 2 (bilag VII). Også i dette område har rødspettene vært temmelig stasjonære, idet de fleste er gjenfanget nær utslippingsstedet, men noen langveisfarere er også tatt. Fra *st. 1, Børestadbukta,* er således tatt en hann NV/N Hirtshals i 4. måned etter utslippingen. Fra *st. 2, Børestadb.—Makrelh.,* ble tatt en hunn 6—8′ NØ Hirtshals i 3. måned. Fra samme stasjon har 2 hanner vandret til Nevlunghamn, hvor de er tatt i 1. måned. Fra *st. 3 og 4, Agnesbukta og Viksfjord,* har det bare vært rent lokale vandringer. Fra *st. 5, Sandviksbukta,* er en hann tatt ved Kjerringvik i Sandefjordsfjorden i 1. måned. Storparten av gjenfangstene er gjort i 1. måned etter utslippingen, og ingen etter 4. måned.

Område IV: Kragerø. Som det vil sees av fig. 2 (bilag VII), har rødspettene i atskillig utstrekning vandret bort fra dette område. Fra *st. 1, Kvalsund,* er således gjenfanget en hann ved Strømstad etter 12 måneder, og en hunn NV Hirtshals etter 25 måneder. 25′ VNV Hirtshals er likeledes tatt en hann 23 måneder etter utslippingen fra *st. 3, Jomfruland.* Fra samme stasjon er også tatt en hunn 1 mil vest av Kristiansand etter 18 måneder. Rekorden har en hann som har vandret fra *st. 2, Stråholmen,* til et sted 32 miles ESE Spurn Light, England, hvor den ble tatt 21 måneder etter utslippingen. I det hele tatt er gjenfangstene fra området gjort forholdsvis sent etter utslippingen.

Ser en på vandringene i samtlige områder under ett, synes det å være et felles trekk at det har foregått en ikke så liten spredning av rødspettene ut fra utslippingsstedene. Mest stasjonære synes de å ha vært i område VI, Moss, hvor samtlige gjenfangster er gjort i eller nær omplantingsområdet. For å få et tallmessig uttrykk for i hvilken utstrekning vandringene er foretatt, har jeg inndelt områdene omkring utslippingsstedene i soner, som i det følgende er betegnet med A, B og C. Til sone A har jeg regnet områder hvor avstanden fra utslippingsstedet ingen steder er mer enn 5 km. Til sone B er regnet områder hvor denne avstand ligger mellom 5 og 15 km, og til sone C områder hvor avstanden er større enn 15 km. I tabell 15 er oppført antall rødspetter gjenfanget i de 3 soner for hvert omplantingsområde for seg, og samlet. Ved siden av er oppført det tilsvarende antall prosent av samtlige gjenfangster i området. Noe begrep om hvor langt rodspettene har vandret innenfor de enkelte soner, gir tabellen naturligvis ikke, men den skulle allikevel gi et inntrykk av vandringenes art. Av 233 rødspetter gjenfanget i 1934, vil det sees at 130 er tatt i sone A, 75 i sone B og 28 i sone C. Ca. 56 % av alle gjenfangster er altså gjort i sone A, ca. 32 % i sone B og 12 % i sone C. I 1936 er av 105 gjenfangster de 81 gjort i sone A, 14 i sone B og 10 i sone C. Med andre ord er ca. 77 % av alle gjenfangede rodspetter tatt i sone A, vel 13 % i sone B og 9,5 % i sone C i dette år. For begge årene sammenlagt fordeler prosentene seg slik: 62,4 % i sone A, 26,3 % i sone B og 11,2 % i sone C. Det framgår herav at en god del over halvparten av vandringene har vært av meget lokal natur, og at bare vel tiendeparten har hatt en større utstrekning. Ser en på hvorledes forholdet stiller seg for de enkelte omplantingsområder, vil det framgå at rodspettene i 1934 har vært mest stasjonære i område I, Helgeroa, noe som henger sammen med de før omtalte store gjenfangster nær utslippingsstedene kort etter omplantingen. I område II, Hvaler, og III, indre Oslofjord, er det tatt omtrent like mange rødspetter i sone A og B. I sistnevnte område

Tabell 15. *Fordelingen av rødspettegjenfangstene på sonene A, B og C.*

Sone	A		B		C		Total antall
Område	Antall	% av gj.f.	Antall	% av gj.f.	Antall	% av gj.f.	
1934:							
Helgeroa	70	81,4	11	12,8	5	5,8	86
Hvaler	15	44,1	16	47,1	3	8,8	34
Oslofjord.....	45	39,8	48	42,5	20	17.7	113
Total	130	55,8	75	32,2	28	12,0	233
1936:							
Kragerø	8	61,5	0	0,0	5	38,5	13
Larvik	33	86,8	1	2,6	4	10,5	38
Moss	29	85,3	5	14,7	0	0.0	34
I. Oslofjord	11	55,0	8	40,0	1	5,0	20
Total	81	77,1	14	13,3	10	9,5	105
Begge år	211	62,4	89	26,3	38	11,2	338

er forholdsvis mange tatt i sone C (17,7 %), men da området er forholdsvis stort i utstrekning, har også de fleste av de større vandringer foregått innen området, idet bare et fåtall individer, som før nevnt, er gått utenfor Drøbak. I 1936 er i område IV, Kragerø, en meget stor prosent (hele 38,5) av de for øvrig få gjenfangster derfra gjort i sone C. Den øvrige delen har vært av helt lokal natur. Den forholdsvis sterke spredning av rødspettene som synes å ha gjort seg gjeldende i dette område, er bare rimelig når en tar i betraktning at dette omplantingsområde ligger mer åpent til enn noen av de øvrige. Område V, Larvik, oppviser høyere prosenttall i sone A (86,8) enn noen av de andre områder, men samtidig har over 10 % av de gjenfangede rødspetter vært langveisfarere. For område VI's vedkommende, Moss, viser de store tall i sone A og nullgjenfangsten i sone C det foran omtalte forhold, at vandringene i området har vært meget lokale. I område III, indre Oslofjord, har vandringene dette året vært av forholdsvis mindre utstrekning enn i 1934.

Det vil ellers sees av kartene at de lengste vandringene har gått i sørlig retning mot danske, og i et par tilfelle også mot svenske og engelske farvann. Ingen lengre vandringer er foretatt inn gjennom fjorden. Av langveisfarerne er en hann tatt ved Marstrand, Sverige, 84 dager etter at den var sloppet ved Helgeroa (1934). Den har således tilbakelagt en strekning på 150—160 km med en gjennomsnittsfart av minst 1,8 km pr. dag. En annen rødspette som også ble sloppet ved

Helgeroa i 1934, ble tatt 16' V. Hirtshals, etter 89 dagers forløp, og må ha vandret med tilsvarende fart som den foran nevnte, hvis den har gått den direkte vei. Da rødspetter pleier å unngå større dyp, er det imidlertid sannsynlig at den har fulgt de sammenhengende banker som fra omplantingsområdet strekker seg over mot Sverige og videre til Skagen. I så fall har veien vært atskillig lenger, og den må da ha tilbakelagt minst 2,5 km daglig. Fra omplantingene i 1936 ble også gjort gjenfangster ved Hirtshals, tilsammen ikke mindre enn 4. To av dem var fra omplantingsområdet nærmest Helgeroa, nemlig Larvik, de to andre fra Kragerø. Den ene fra Larvik har vandret strekningen dit på 75 dager, dvs. minst 2 km om dagen. Regner vi med at den har fulgt bankene som nevnt ovenfor, må også denne minst ha vandret 2,5 km om dagen. Den lengste vandring som i det hele er notert, er foretatt fra Kragerø til et område 32 miles ESE Spurn Light, England, hvor en flyndre, som før nevnt, ble tatt etter 21 måneders forløp. Rødspetten, som var en hann, har på 620 dager vandret en strekning på minst 800 km, dvs. 1,3 km pr. dag. Har den gått direkte, må også den i så fall ha krysset Norskerenna. Dette er ikke utenkelig, da det er kjent at rødspetter tidligere har gjort dette (Bjerkan 1934). Det er imidlertid ikke usannsynlig at den rødspetten det her gjelder, med sin unge alder har foretrukket å følge bankene og gå nordenom og rundt renna og altså fulgt ruten som antydet for de rødspetter som ble tatt ved Hirtshals. I så fall har den vandret et betydelig stykke vei lenger og med tilsvarende større gjennomsnittsfart. Under enhver omstendighet må vandringen ansees som noe av en prestasjon for en flyndre som ved utslippingen bare var vel 25 cm lang.

I tillegg til det som foran er sagt om vandringshastigheten, kan nevnes at et par rødspetter over kortere distanser har vandret med en fart av iallfall 2,5 km pr. dag (5 km på 2 dager ved Moss og Kragero). Den lengste distansen som er tilbakelagt fra indre Oslofjord (Flaskebekk —Horten), svarer til ca. 3/4 km pr. dag.

Det kan i denne forbindelse ha interesse å se hvor mange av omplantingsrødspettene som er tatt utenfor landets grenser. Det er 4 fra 1934 (2 fra Helgeroa og 2 fra Hvaler) og 6 fra 1936 (2 fra Larvik og 4 fra Kragero), altså i alt 10 stk. Da ingen av dem er tatt av norske fiskere, så vidt det kan sees, vil det med andre ord si at noe mindre enn 3 % av alle gjenfangster er gjort av utenlandske fiskere, eller bare 0,6 % av samtlige merkede rødspetter. Det er altså en svært liten del av de omplantede rodspetter i det hele som må antas å være blitt tatt av utenlandske fiskere og derved ikke kommet landet til gode. De 10 rødspettene skriver seg, som nevnt, fra de 4 ytre omplantingsområder, idet ingen rødspetter fra de innerste områdene, Moss og indre Oslofjord,

har gått utenfor landets grenser. Ikke mindre enn 4 av dem var fra Kragerø, hvilket vil si over 30 % av gjenfangstene fra dette område. Selv om gjenfangstene derfra er altfor få til å trekke videre slutninger av, synes spredningen fra dette ytterste område å være så vidt sterk at lønnsomheten ved omplantinger til så åpne områder må trekkes i tvil.

Da det kan ha interesse å undersøke om hanner og hunner vandrer like meget omkring, har jeg foretatt en opptelling av gjenfangstenes fordeling på de 2 kjønn innenfor de før nevnte soner A, B og C i de forskjellige tidsrom. Resultatet framgår av tabell 16 (bilag I). Innenfor hver sone er oppstilt antall gjenfangster av hanner og hunner i tidsrommene 0.—7. måned, 8.—12. måned, 2. år og 3. år. Tallene er gitt for hvert område og for samtlige områder sammenlagt. I kolonnen til høyre er gitt tallene for gjenfangede hanner og hunner i alle soner under ett, og lengst til høyre fordelingen av samtlige merkede fisker på de 2 kjønn. I nederste linje er gitt den prosentvise fordeling av hanner og hunner for begge år. Som det vil sees, fordeler samtlige merkede rødspetter seg med meget nær 50 % på hvert kjønn. Vi skulle derfor vente å finne like mange hanner og hunner i gjenfangstene, og som det vil sees, er dette også tilfelle for samtlige soner regnet under ett, idet tallene der viser meget nær det samme forhold mellom hanner og hunner som for samtlige merkede. Derimot er forholdet ikke det samme innenfor de enkelte soner. I sone A er det ennå omtrent samme forhold (hunnene litt sterkere representert, 51,7 %). I sone B er hunnene ennå litt sterkere representert (53,9 %). I sone C er det imidlertid annerledes, idet det er et klart flertall av hanner — 60,5 % — altså omtrent en halv gang til så mange hanner som hunner. Selv om materialet ikke er særlig stort, kan det ikke være tvil om at hannene ved de 2 omplantinger alt i alt har vandret lenger enn hunnene. Dette er også i overensstemmelse med resultatene til BLEGVAD (1935, p. 59). Selv om sonene geografisk sett er meget forskjellig beliggende i de 2 sammenholdte tilfelle, og ikke har samme størrelse, er prinsippet ved inndelingen det samme, og en forsiktig sammenlikning skulle derfor kunne gjøres. I BLEGVADS materiale er hunnene i overvekt blant det samlede antall merkede (57,1 %), og en tilsvarende overvekt gjenfinnes i områdene A og B, mens hannene er i overvekt i område C. (Kattegat). Innenfor de enkelte soner er forholdet hos oss mellom hanner og hunner noe forskjellig i de forskjellige tidsrom. Mens forholdet i sone A og B i de første måneder er omtrent 50 : 50, blir det etter hvert overskudd av hunner i 2. og 3. år. I sitt meget større materiale finner BLEGVAD i sitt område B en klar overvekt av hanner i 8.—12. måned, men også med overskudd av hunner i 2. og 3. år. I vårt materiale er hannene i klart flertall i sone C til og med 2. år, mens det i 3. år (som i A og B) bare er tatt hunner. Hos

BLEGVAD finnes også en slik overvekt av hanner i tilsvarende sone i 8.—12. måned, mens hunnene senere blir i flertall. Av sitt materiale slutter BLEGVAD at det store overskudd av hanner i 8.—12. måned er et uttrykk for at kjønnsmodenheten i stor utstrekning inntrer den første vinteren hos hannene. Da de kjønnsmodne dyr i vintertiden vandrer ut på dypere vann for å gyte, og fisket nettopp på denne tid går ut over denne bestand, er det rimelig at det blir tatt flest hanner da, og at de fins forholdsvis langt fra utslippingsområdet. For å finne dypt nok vann, har flere av de omplantede rødspetter vandret fra Belthavet helt opp til Skagen[1]. Som før nevnt, er vårt materiale for lite til å trekke videre slutninger av, liksom forholdene i våre omplantingsområder er temmelig forskjellige fra de danske, men til en viss grad synes allikevel tallene fra vårt materiale å gi uttrykk for tilsvarende vandringer. En del av vandringene hos oss synes avgjort å stå i forbindelse med en inntredende kjønnsmodenhet (sammenlikn f.eks. gjenfangstene i Skageraks gyteområder). Det er slått fast at flere av de omplantede hanner hos oss har gytt i første sesong, og det er da rimelig å se vandringene i sammenheng med det. Vi har ikke materiale til å bedømme i hvilken utstrekning hunnene har gytt hos oss den første sesong. Ifølge *Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak for 1935* har alle gjenfangede merkede hanner fra område III deltatt i gytingen våren 1935, mens en for hunnenes vedkommende ikke har sikre iakttagelser for dette. Derimot deltok også hunnene i gytingen i den følgende sesong (*Beretning for 1936*, p. 17). For en hunn tatt i november 1937 ved Kristiansand, (sloppet ved Kragerø i mai 1936), opplyses det at den hadde gytt i siste sesong. Ifølge BLEGVADS undersøkelser inntrer kjønnsmodenheten hos hunn-rødspettene forholdsvis senere enn hos hannene. De nevnte resultater med hensyn til kjønnsfordelingen blant den gjenfangede fisk i de enkelte tidsrom bør antagelig sees på bakgrunn av disse forhold. I sammenheng hermed kan det også nevnes at etter BLEGVADS undersøkelser ble 17—32 % av de omplantede hunner og 74—80 % av hannene kjønnsmodne i det danske omplantingsområde. Med hensyn til vandringenes karakter finner BLEGVAD for øvrig at omplantingsrødspettene foretar tilsvarende sesongmessige vandringer som de lokale rødspetter, men oppholder seg stort sett på litt dypere vann. I den første måneden vandrer de inn mot grunnene, for senere å søke ut over til noe dypere vann igjen (ca. 15 m om sommeren og høsten). Han angir at de i tiden fra november til januar søker ut mot enda dypere vann, hvor en stor del av dem yngler på 20—30 m dybde. Liknende sesongmessige vandringer har sikkert også gjort seg

[1] De mange gyteplasser i dette område er omtalt bl.a. av POULSEN (1939, p. 7 og fig. 1).

gjeldende hos våre omplantede rødspetter. Iallfall er det tydelig at de i den første måneden etter omplantingen har oppholdt seg på grunt vann (se f.eks. kartene fra Helgeroa og Larvik). Av kartene over vandringene i omplantingsområde III, indre Oslofjord, vil det også framgå at ikke så få rødspetter er tatt den første vinteren og våren i dyprennene i Vestfjorden. De opplysninger vi har om hvilke dybder flyndrene er tatt på, er for øvrig ytterst få. At selv unge rødspetter kan opptre på forholdsvis dypt vann kort etter omplantingen, viser en gjenfangst ut for Helgeroa, hvor en hunn ble tatt i 1. måned etter utslippingen i trål på 120 favner vann.

Rødspettenes vekst.

Ved hjelp av merkingene får vi et grunnlag også til å bedømme rødspettenes vekst. Som tidligere nevnt (p. 23), var de merkede rødspetters gjennomsnittstørrelse i 1934 23,4 cm og i 1936 24,1 cm. Som også nevnt da, unnlot en å merke de minste fiskene, slik at gjennomsnittslengden av umerkede rødspetter lå lavere, (21,5 cm i begge år, se tabell 3 a og 5 a, p. 19 og 20). Da mindre og yngre fisk under samme forhold, som før nevnt, vokser bedre enn større og eldre, vil verdien av de merkede rødspetters tilvekster bli å betrakte som minimumsverdier for de tilsvarende tilvekster i den samlede bestand. På grunnlag av opplysninger om lengdene av gjenfangede merkede rødspetter er det utarbeidet tabeller for den månedlige lengdetilvekst (tabell 17 og 18, bilag II og III). En har fra 1934 slike opplysninger om i alt 204 rødspetter, og i 1936 om 95. Som tidligere nevnt, er forholdsvis mange av gjenfangstene gjort i de første måneder etter utslippingen, og tilvekstene har da vært tilsvarende små. De fyldigste opplysninger har en fra indre Oslofjord 1934. I tabell 17 er oppført lengdetilveksten pr. måned i de enkelte områder, samlet og gjennomsnittlig pr. individ for 1934. I kolonnen til høyre finnes de tilsvarende tall for områdene under ett. I tabell 18 er de tilsvarende oppgaver gitt for 1936.

Tilveksten har variert meget fra individ til individ. Som rimelig kan være, har flere av langveisfarerne vist ingen eller liten tilvekst. Således var tilveksten for den før nevnte rødspetten, sloppet ved Helgeroa i 1934 og tatt ved Marstrand i Sverige ikke fullt 3 måneder etter utslippingen, lik null. Den fra samme sted som ble tatt ved Hirtshals også 3 måneder etterpå, hadde derimot vokst 6,2 cm. På den annen side viste en rødspette tatt i umiddelbar nærhet av utslippingsstedet, ingen tilvekst etter 3 måneder. Den siste gjenfangst fra Hvaler, den før nevnte hunn-rødspette tatt ved Skagen 34 måneder etter utslippingen, hadde økt i lengde med 16,5 cm. Den største målte tilvekst i indre Oslofjord

i 1934 var 16,0 cm, målt på en hunn som var sloppet ved Leangen og ble tatt ved Gråøya vel 30 måneder etterpå. Det var den siste gjenfangsten i området. Den før nevnte hann, som hadde vandret fra Flaskebekk til Vealøs ved Horten, viste ingen tilvekst i løpet av vel 2 måneder. Påfallende dårlig tilvekst viste en hunn fra Elnestangen, som ble tatt i Måsarennen 12 måneder etter. Den hadde bare vokst 2,9 cm på denne tiden. Fra omplantingene i 1936 viste flere av langveisfarerne fra Kragerø forholdsvis bra vekst. De 2 som ble tatt ved Hirtshals, hadde vokst henholdsvis 13,4 cm og 12,3 cm i løpet av 23 og 24,5 måneder, og den som ble tatt helt borte ved Spurn Light, 12,7 cm i løpet av noe over 20 måneder. Den rødspetten som fra Kragerø var vandret ned til Kristiansand, hadde vokst hele 15 cm på 17,5 måneder. Langveisfarerne fra Larvik til Hirtshals hadde vokst lite, bare henholdsvis 1,4 og 2,0 cm i løpet av 2,5 og vel 3 måneder. En hunn tatt ved Stavern (fra st. 1), viste ingen tilvekst etter 3 måneder. Den største tilvekst ved Moss viste en rødspette tatt bortimot 11 måneder etter utslippingen i Mossesundet, nemlig 8,6 cm. I indre Oslofjord viste en rodspette som hadde vandret fra Lysakerfjorden til Ostøya, ingen tilvekst hele 11 måneder etter utslippingen i 1936. Største tilvekst her viste siste gjenfangede rødspette, sloppet og tatt i Bunnefjorden, nemlig 11,0 cm etter 22 måneders forløp.

På grunnlag av tabellene 17 og 18 er fig. 10 (bilag XV) tegnet. Den gjennomsnittlige lengdetilvekst pr. måned for alle områder under ett er avsatt og merket med lukkede og åpne ringer henholdsvis for 1934 og 1936. Tallene ved ringene angir antall individer som gjennomsnittet er beregnet av. Som det vil sees, er kurvene utjevnet, idet jeg har tatt mest mulig hensyn til antall målinger i hvert tilfelle. Som det framgår, ligger gjennomsnittsverdiene ofte nokså spredt, og det er vel grunn til å tro at målingene av de gjenfangede rødspetter ikke alltid har vært utført nøyaktig eller på samme måte. Middelverdien for februar 1935 (kurven for 1934), som er gjennomsnittet av hele 12 målinger, ligger urimelig lavt i forhold til de andre verdier. Det samme gjelder også for november- og desember-verdiene 1934. Av den grunn har kurven på denne strekning fått en form som i og for seg virker lite sannsynlig. Særlig i 1936 er antallet av målte gjenfangede individer forholdsvis lite bortsett fra de første månedene, og grunnlaget for kurven blir derfor noe usikkert. De usikreste delene av kurvene har jeg prikket.

Det må framheves at de 2 kurvene for 1934 og 1936 ikke er direkte komparable. For det første er målingene av de merkede rodspetter i 1934 og 1936 ikke foretatt med samme nøyaktighet (se foran). For det andre er omplantingene foretatt til forskjellige tidspunkter, således en måned senere i 1936 enn i 1934. Tilvekstene må derfor komme senere

i 1936, samtidig som rødspettene i dette år hadde en måned kortere tid på seg i den første sesongen.

Ved betraktning av kurven for 1934 vil det framgå at veksten først har vært langsom, men den skyter raskere fart fra juni måned, da rødspettene tydeligvis begynner å tilpasse seg det nye miljø. I løpet av første vekstperiode når rødspettene en tilvekst på noe over 7 cm. I april/mai (1935) synes en ny vekstperiode å ta fatt, og i januar neste år er tilveksten blitt ca. 9,5 cm. Den annen vekstperiode begynner så i april/mai igjen, men kurvens videre forløp er usikkert. Rødspettene fra 1934 har etter dette lagt på seg 7—7,5 cm i første vekstperiode, og 2—2,5 cm i annen vekstperiode. Annet års tilvekst er altså bare knapt 1/3 av første års.

Ser vi på kurven for 1936, framgår det at den til å begynne med løper noenlunde parallelt med den fra 1934. Tilvekstene fra 1934 inntreffer en måneds tid senere. Veksten i første vekstperiode er imidlertid stort sett dårligere enn i 1934, og tilveksten er ved periodens slutt i februar/mars ikke mer enn noe over 5 cm. I annen vekstperiode synes derimot tilveksten å øke til ca. 10,5 cm i januar/februar, men verdiene er her som sagt usikre. Som følge av den forholdsvis meget sterkere vekst i 1936 enn i 1934 i annen vekstperiode sammenliknet med første, skjærer kurven for 1936 den for 1934 bortimot slutten av annen vekstperiode, dvs. i november året etter omplantingene.

For sammenlikningens skyld er inntegnet på diagrammet tilvekstkurven for de danske rødspetter som ble omplantet til Belthavet i 1928. (Blegvad 1935, p. 68, fig. 33). Denne omplantingen var, som før nevnt, den første av de store danske omplantinger til Belthavet. Hva tilveksten angår, ga den dårligere resultater enn de senere. Som det vil sees, ligger allikevel vekstkurven for denne omplantingen atskillig bedre an enn våre. Etter første vekstperiode er tilveksten i januar måned allerede nådd 10 cm. Vekstkurven for de samlede danske omplantinger til Beltfarvannene i 1928—1933 (Blegvad 1935, p. 67, fig. 32) viser at tilveksten etter første vekstperiode er oppe i 12 cm og etter annen periode i 18 cm. Da lengdetilveksten vanligvis avtar med alderen, må en vente at annet års tilvekst er mindre enn første års. I Blegvads sistnevnte materiale er tilveksten annet år ca. halvdelen av første års. De lokale ikke omplantede rødspetter, som var yngre, vokste forholdsvis mer i annen vekstperiode. Ved våre omplantinger var, som nevnt, annet års tilvekst knapt en tredjedel av første års i 1934, i 1936 derimot omtrent like stort. Dette siste forhold synes urimelig, og må vel tilskrives det mangelfulle materiale. På den annen side ville det være ventelig å finne en større vekst i annet år i forhold til første års i vårt materiale, da våre omplantede rødspetter var yngre enn Horns-Rev-

rødspettene, som vesentlig ble brukt i de danske omplantinger. Vi burde imidlertid da kunne ha ventet bedre tilvekst i 1934 i annet år. For øvrig er det vel ikke urimelig om rødspettene i 1936 har trengt lengre tid på å akklimatisere seg. Omplantingen skjedde jo da så sent at de neppe fullt ut har kunnet nyte godt av første sesongs vekstmuligheter. Når kurven for 1928 viser dårligere vekst enn for de øvrige år ved de danske omplantinger, skyldes dette visstnok det forhold at der i 1928, som tidligere flere ganger nevnt, for størsteparten ble brukt Thyborøn-fisk som var mindre enn Horns-Rev-fisken, og at den lange transporten må ha bevirket at det var vanskelig for rødspettene å komme til krefter. (BLEGVAD 1935, p. 67). Da det, som nevnt, var det første året omplantingene foregikk, hadde en jo også mindre erfaringer. Når veksten ved våre omplantinger også falt dårligere ut enn danskenes i 1928, kan årsakene ha vært flere. For det første er våre omplantinger ikke helt sammenliknbare selv med dette første forsøk. Danskene tok i 1928 2/3 av fisken fra Thyborøn, mens resten ble tatt fra Horns Rev. Som følge av dette må den antas å ha vært noe eldre enn den som ble brukt i Norge. En så vidt lang transport som den fra Thyboron til norske farvann må i seg selv ha vært en ganske stor påkjenning, og det kan ha vært av temmelig stor betydning for fiskens levedyktighet og vekstmuligheter at den var ganske ung (gjennomsnittlig 2—3 år). Selv om den var levedyktig ved framkomsten, kan den ikke ventes å skulle holde tritt i veksten med noe eldre og helt friske rodspetter, spesielt da ikke i den første tiden. De danske Thyboron-rodspetter var tatt i Nissum Bredning og var, som før nevnt, derfor atskillig mindre enn våre som var tatt utenfor. (Gjennomsnittslengde 17,49 cm mot våre ca. 21,5 cm). Mindre fisker vil kunne vokse mer enn de større når de først har klart påkjenningen ved omplantingen. Det kan da kanskje være noe tvilsomt i hvilken retning dette moment trekker. Alt i alt må vi likevel vente mindre vekst hos våre enn hos de danske rødspetter. Et annet moment som peker i samme retning, er det forhold at de danske rødspetter omplantet i Norge, kom til svært endrede miljoforhold. De lot åpenbart til å ha vanskeligheter med å finne seg til rette i den første tiden, og vandret meget omkring, med den folge at veksten må ha gått langsommere. Dette har selvsagt også vært tilfelle med de omplantede rødspetter i Belthavet, men neppe i så stor utstrekning. Det er også spørsmål om ernæringsmulighetene i de norske farvann har vært så gode som i de danske. Selv om en tør regne med at det har vært tilstrekkelig næring til stede, er det tvilsomt om den er så verdifull som den rødspettene får i de danske Belthavsområder. Iallfall i Oslofjorden er rødspettene for en stor del henvist til å leve av ormer. I Beltfarvannene lever rødspettene derimot først og fremst av muslinger, som

er en verdifullere næringskilde enn ormer. Som det senere vil framgå, bekrefter også vektkurvene for de nevnte områder denne forskjell. Enda et forhold bør tas i betraktning her. Som kjent vokser hannene noe langsommere enn hunnene. (Se STRODTMANN u. KÄNDLER 1934, p. 315). Nå har ved de danske omplantinger hunnene oftest vært i forholdsvis stor overvekt blant de merkede fisker (gj.snittlig 57,1 % hunner mot 42,9 % hanner, se BLEGVAD 1935, p. 58—59, tab. 11), mens det ved de norske omplantingene har vært temmelig nær 50 % av hvert slag. (Se tabell 16, kolonnen til høyre). Det kan til slutt også nevnes at ifølge *Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak, for 1935 og 1937* var omplantingene til danske farvann både i 1934 og 1936 mindre vellykte enn tidligere. Hvis dette skyldes selve den omplantede bestand eller uheldige forhold i sjøen, kan disse forhold i så fall tenkes også å ha virket inn ved våre omplantinger. De her nevnte faktorer tatt i betraktning, må veksten ved våre omplantingsforsøk tross alt sies å ha vært tilfredsstillende, iallfall for omplantingene i 1934.

Med hensyn til veksten i de enkelte omplantingsområder, kan avvikelser av betydning fra gjennomsnittsverdiene ikke fastslås. For året 1934's vedkommende er gjennomsnittskurven vesentlig bygd på målinger av fisk fra indre Oslofjord. De verdier vi har fra Helgeroa og Hvaler, er for få til at en kan trekke egne kurver for disse områders vedkommende. Men de kan tyde på at tilvekstkurven ligger noe bedre an enn gjennomsnittskurven for Helgeroas vedkommende, men noe dårligere for Hvaler. Tilvekstverdiene for 1936 er også ytterst sparsomme, bortsett fra de første par måneder. Tilvekstene har vært noe under gjennomsnittet for Larviks vedkommende, mens de kan synes å ligge noe over for Moss og Kragerø.

Det økonomiske utbytte av omplantingene.

På grunnlag av gjenfangstprosentenes størrelse i de enkelte måneder og tilvekstkurvene kan en gjøre et overslag over omplantingenes lønnsomhet. Jeg vil da bygge på tidligere anførte betraktninger, idet jeg regner med samme verdier av gjenfangstprosent og tilvekst hos de ikke merkede rødspetter som hos de merkede. På grunnlag av den gjennomsnittlige tilvekst pr. måned kan da de ikke merkede flyndrers lengder ved gjenfangsten beregnes. Gjenfangstprosentens størrelse i de enkelte måneder, anvendt på det samlede kvantum omplantede flyndrer, vil gi antallet gjenfangster av ikke merkede flyndrer pr. måned. På grunnlag av samtlige innkomne opplysninger om vekter av gjenfangede målte rødspetter fra omplantingene i 1934 og 1936 (i alt 63) har jeg beregnet den gjennomsnittlige vekt som må antas å svare til en gitt

Tabell 19. *Forholdet mellom lengde og vekt hos omplantede rødspetter 1934 og 1936.*

Antall individer	Lengde i cm	Gj.sn.vekt i g
1	21,5	100
1	22,0	110
—	22,5	—
2	23,0	150
—	23,5	—
—	24,0	—
1	24,5	150
1	25,0	185
2	25,5	175
1	26,0	160
1	26,5	175
1	27,0	210
—	27,5	—
1	28,0	180
1	28,5	240
3	29,0	237
4	29,5	245
2	30,0	243
1	30,5	290
6	31,0	292
2	31,5	290
3	32,0	280
4	32,5	298
3	33,0	338
3	33,5	340
3	34,0	368
3	34,5	395
3	35,0	442
2	35,5	340
1	36,0	490
1	36,5	445
1	37,0	550
1	38,0	405
1	39,0	560
2	40,0	800
1	40,5	720
63		

lengde (tabell 19). Lengdene er avrundet til nærmeste halve cm. Gjennomsnittsverdiene er inntegnet på fig. 11 (bilag XVI), og kurven tegnet på grunnlag av dem, idet der som tidligere er tatt hensyn til det antall målinger gjennomsnittene er beregnet av (angitt ved et nummer ved

hver verdi). For sammenlikningens skyld er også inntegnet STRODTMANNS idealkurve for vekten på grunnlag av hans formel: 100 g = l^3, hvor g er fiskens vekt i gram, og l dens lengde i centimeter. Som det vil sees, ligger kurven for rødspetter omplantet i Norge, stort sett noe under idealkurven. Den kan allikevel betegnes som tilfredsstillende, særlig i betraktning av at mange av målene skriver seg fra hanner tatt i eller kort etter gytetiden, og hvis kondisjon av den grunn har vært forholdsvis dårlig. Det er selvfølgelig også mulig at ernæringsforholdene ikke har vært ens innen de enkelte av våre omplantingsområder, men dette har vi ikke materiale til å bedømme. Med hensyn til de danske omplantingsrødspetters vekter ligger de en god del bedre an, også enn de som idealkurven angir. (BLEGVAD 1935, p. 74, tab. 21). Dette bekrefter den foran nevnte antagelse at ernæringsforholdene har vært bedre for omplantingsrødspettene i Beltfarvannene enn hos oss.

Ved hjelp av gjennomsnittsvektene kan vekten av det månedlige oppfiskede kvantum og dermed totalkvantumet beregnes. En slik beregning er foretatt i tabellene 20 og 21 (bilag IV og V), henholdsvis for 1934 og 1936. Som før nevnt (se tabellene, p. 19—20), var gjennomsnittslengden av ikke merkede rødspetter begge år 21,5 cm. Etter tilvekstkurvene, fig. 10 (bilag XV), har jeg beregnet den gjennomsnittlige tilvekst i hver måned, og de tilsvarende gjennomsnittslengder av ikke merket fisk. Ved hjelp av vektkurven, fig. 11, er så de tilsvarende vekter beregnet. I tabellene er videre oppført gjenfangstene av merkede rødspetter i de enkelte områder i prosent, og ved hjelp herav er den totale gjenfangst av omplantede rødspetter beregnet, idet prosenttallet er anvendt på det samlede antall omplantede rødspetter i området, (tabell 1, p. 17). Ved hjelp av gjennomsnittsvektene er så de månedlige gjenfangster beregnet i kg for hvert område og samlet. (Venstre del av tabellene 20 og 21).

Som det sees, er der etter disse beregninger i 1934 oppfisket i alt 5.201 kg, som fordeler seg med 806 kg på Helgeroa, 535 kg på Hvaler og 3.860 kg på indre Oslofjord. I 1936 er det i alt oppfisket 6.438 kg, fordelt med 1.223 kg på Kragerø, 1.846 kg på Larvik, 1.793 kg på Moss og 1.576 kg på indre Oslofjord. *Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak* kalkulerer for sin del med en gjennomsnittspris på de oppfiskede omplantede rødspetter av kr. 1,00 pr. kg for fiskeren (*Beretning for 1936*, p. 17). Nytter vi denne verdi for all oppfisket omplantingsfisk, vil de ovenfor anførte tall samtidig gi den fortjeneste i kroner som fiskerne i de enkelte områder skulle ha hatt av omplantingen. Som det første forsøk ble omplantingen i 1934 forholdsvis kostbar, idet den kom på ca. 5.900 kroner (*Beretning for 1934*, p. 19), svarende til ca. 3,7 øre pr. rødspette. Fiskernes fortjeneste i dette år

skulle etter det som er sagt, bli i alt 5.200 kroner, og etter dette skulle omplantingen som helhet altså ikke ha svart seg, men gitt et underskudd på ca. kr. 700. Ser vi på de enkelte områder, stiller saken seg forskjellig for dem. Av de samlede omkostninger i 1934, falt ca. 3.150 kroner på Oslofjorden (*Beretning for 1934*, p. 20). Fiskernes inntekter i området skulle beløpe seg til ca. kr. 3.860, og omplantingen skulle altså ha svart seg og gitt et overskudd på ca. kr. 700. I sin beretning for 1936 regner ovennevnte forening med et overskudd på bortimot 1.350 kroner ved omplantingene i dette område. Forskjellen forklares derved at foreningen dels regner med at gjenfangstene i virkeligheten har vært noe større enn anført (se tabell 8, p. 25), dels ved at vektene er beregnet på grunnlag av de gjennomsnittlige tilvekster pr. måned i området, mens jeg har nyttet kurven på fig. 10. Videre har jeg regnet med en korreksjon for verdiene av en del av de merkede rødspetters lengde ved utslippingen (se p. 23). Ved Helgeroa og Hvaler synes omplantingene derimot ikke å ha svart seg, idet regnskapet for disse 2 områder viser et underskudd på i alt ca. 1.400 kroner (800 kr. på Helgeroa og bortimot 600 kr. på Hvaler).

I 1936 kom omplantingene på ca. kr. 4.800 (dvs. ca. 2,6 øre pr. fisk), mens fiskernes fortjeneste etter de foreliggende tall skulle bli ca. kr. 6.450. Det skulle altså bli et overskudd på ca. kr. 1.650, hvorav ca. kr. 100 faller på omplantingene ved Kragerø, ca. kr. 640 på Larvik, ca. kr. 550 på Moss og ca. kr. 360 på indre Oslofjord. Eventuelle overskudd gjelder omplantingen som sådan. Hvorvidt det kommer selve området til gode, avhenger naturligvis av i hvilken grad rødspettene har vandret bort fra det og er blitt tatt i andre områder. Det er heller ikke tatt hensyn til at en del av fangstene fra enkelte områder er gjort av utenlandske fiskere. Som før nevnt, er denne delen for et enkelt områdes vedkommende ganske betraktelig, nemlig for Kragerø.

Som tidligere nevnt, er det vanlig å anse de tall for utbyttet som slike beregninger gir opplysninger om, for minimumsverdier, idet bl.a gjenfangstprosenten i virkeligheten må antas å ha en større verdi enn den det regnes med, særlig fordi mange merker ikke blir innlevert, og fordi mange merker i tidens løp vil falle av. Heller ikke blir det jo tatt i betraktning den uberegnelige verdi det kan ha at rødspettene eventuelt gyter i omplantingsområdet. For så vidt kan omplantingene godt tenkes å ha vært lønnsomme i alle områder.

Det er imidlertid en vanskelighet ved beregningen som gjør denne usikker. En stor del av fangstene som det er kalkulert med foran, består i virkeligheten av undermåls fisk. Etter loven skal fiskerne kaste den ut igjen. Ved omplantingsforsøkene ble honorar betalt også for slike merker som skrev seg fra undermåls fisk, og fra rødspette tatt i

fredningstiden, da en ønsket flest mulige opplysninger ved disse første forsøk. En del av undermålsfisken blir imidlertid sikkert benyttet i egen husholdning selv om den ikke kan omsettes, uten at vi kan si noe om hvor stor denne delen er. Når vi i det foregående har beregnet det oppfiskede kvantum delvis på grunnlag av innleverte merker fra undermåls fisk, står vi derfor på usikker grunn. For å kunne bedømme dette usikkerhetsmoments størrelse, har jeg i tabell 20 og 21 til høyre gjennomført en beregning av oppfisket kvantum ut fra den forutsetning at alle undermåls rødspetter blir sloppet i sjøen igjen. I tabellene til høyre er derfor sløyfet alle gjenfangster som skriver seg fra tiden før minstemålet (27 cm) gjennomgående var nådd. På den annen side er de øvrige gjenfangstprosenter korrigert ut fra den tankegang at fisket ville ha foregått på en større bestand hvis ikke de undermåls rødspettene hadde vært fisket opp. (Se for øvrig Blegvad 1935, p. 73).

Som det framgår, fører beregningsmåten for vårt vedkommende til vesentlig andre resultater enn den første måten, idet det beregnede oppfiskede kvantum overalt blir sterkt redusert. Dette er en følge av at gjenfangstene i så sterk grad er knyttet til de første måneder etter omplantingen når rødspettene er undermåls, mens gjenfangster ofte helt mangler i de følgende måneder. Særlig hardt er beregningsmåten gått ut over Helgeroa i 1934, og Larvik og Moss i 1936. I de 2 siste tilfelle er resultatet simpelthen blitt lik null, fordi samtlige gjenfangster er gjort i tidsrommet før rødspettene gjennomgående har nådd minstemålet.

Den store forskjell ved de 2 slags beregningsmåter viser at det her er et temmelig stort usikkerhetsmoment med i spillet, som særlig i 1936 ikke blir mindre på grunn av det beskjedne materiale.

Det finnes imidlertid en annen måte å bedømme omplantingenes lønnsomhet på, nemlig direkte ut fra analyser av fiskernes fangster. Som Blegvad har vist, lar det seg gjøre å skjelne de omplantede rødspetter fra de lokale, ved hjelp av fiskens form, finnenes stråletall og otolithenes karakteristiske vekstsoner. Dessverre mangler vi materiale til en slik analyse av våre omplantingers verdi, men små stikkprøver som er tatt, tyder på godt resultat. Av en liten fangst i Oslofjorden på 22 rødspetter i februar 1936 ble minst halvparten antatt å være av dansk opprinnelse. Samtidig ble det fastslått at samtlige hanner og hunner var kjønnsmodne og deltok eller hadde deltatt i årets gyting. (*Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak for 1936*, p. 17). Etter Blegvads undersøkelser av fiskernes fangster er deres inntekter av omplantingene langt større enn beregningene på grunnlag av gjenfangstprosentene av de merkede flyndrer gir uttrykk for. For de danske omplantinger ga analysen av fiskernes fangster en inntekt som var 2—3 ganger så stor som den inntekt

beregningene etter gjenfangstprosentens størrelse (bare målsfisk) ga. Som nevnt i innledningen, har også tyske undersøkelser av fiskernes fangster gitt bedre resultater enn den nevnte beregningsmetode.

Det er etter dette grunn til å tro at omplantingene av danske rødspetter til Skagerak og Oslofjorden i 1934 og 1936 har gitt atskillig bedre resultater enn beregningene synes å vise. Særlig formålstjenlig synes omplantinger til indre Oslofjord å være. Resultatene er avgjort best for dette område. Gjenfangstprosenten, liksom veksten, må betegnes som tilfredsstillende, og det overveiende antall av rødspettene forblir i omplantingsområdet. Da fjorden på grunn av de hydrografiske forhold ikke kan antas å tilføres yngel utefra, vil det være av uvurderlig betydning for fjordens bestand av rødspette om området med visse mellomrom ble tilført omplantingsfisk som kunne gyte der. Med hensyn til alder og størrelse ville antagelig Horns Rev-fisk være gunstigst ved en ny omplanting.

Summary.

1. A short review is given on the transplantation of young plaice (*Pleuronectes platessa* Lin.) in Europe, from the first experiments in Denmark, about 1890, to the large transplantations in later years.

From the North Sea an annual immigration of young plaice reaches the Lim Fiord and other parts of the western coast of Denmark, where it regularly results in overcrowding and in bad growth. From these localities a series of transplantations have been carried out during the period mentioned, to other coast lines of Denmark (especially the Belt Sea), where the living conditions are better. These transplantations were mostly very successful, and after the first time of trial they are now performed annually on a large scale.

Later on transplantations were also carried out from the Danish west coast to Swedish and Norwegian coastal waters. This work deals with the results of two transplantations carried out from the Danish west coast to Norway, that is the Oslo Fiord and the Skager Rack during the years 1934 and 1936. The transplantation areas are shown on fig. 1, (app. VI).

2. *Analyses and Markings.*

The quantities and distribution of the transplanted plaice are given in table 1 and 2, p. 17—18. Analyses of size, age and sex are shown on the tables 3—7, p. 19—*22*. Seen in relation to their age the transplanted plaice were relatively large, especially in 1934. (Av. size 21.5 cm, av. age 2.57 years. In 1936 resp. 21.5 and 3.12). Out of 342,000 released fish 1700 were marked during the two transplantations. (Av. size of marked individuals in 1934: 23.4 cm, in 1936: 24.1 cm). Since it was found desirable to obtain information about all recaptures, fishermen were paid also for those that were undersized (less than 27 cm).

3. *The Recaptures.*

The localities for the transplantations in the different areas are shown on fig. 2—8 (app. VII—XIII). Numbers and percentage of recaptures are shown in tables 8—10, p. 25—26. The size of the percentage is discussed. It is stated that the size of the recaptures alone is no expression of the success of the transplantation. The distribution of the recaptures in the different months after the transplantation will be more illustrating. This distribution is given in the tables 11 and 12, p. 29—30, and is also shown in the diagram, fig. 9 (app. XIV). The relatively large variations in the number of the recaptures from month to month, should be seen in relation to the variations in the fishing intensity, which again are connected with the seasonal migration of the plaice. A summary of table 11 and 12 is given in table 13, p. 31. It is later shown that the plaice did not seem to reach the fixed minimum measure for plaice (27 cm) until the end of the 7th month in 1934 and not until the 12th month in 1936. On this basis table 13 is constructed. The Inner Oslo Fiord shows the best recaptures (14.8 %) of plaice above the fixed minimum measure.

4. *The Migrations.*

The transplantation areas and the migrations of the plaice are shown on the maps, fig. 1—8 (app.VI—XIII).[1] The migrations in the transplantation areas are discussed individually and totally. An attempt is made to express numerically the extent of the migration. The area around each station of release was divided into three concentric zones, A, B, and C (radii less than 5 km, between 5 and 15 km and more than 15 km respectively). Table 15, p. 39, shows the numbers and percentage of the total recaptures in each zone. It will be seen from the total figures that the majority of the plaice recaptured are caught in zone A, but the figures vary from one station to another. Otherwise, the maps show that the farthest migrations took place in a southward direction, towards Danish, and partly towards Swedish and English waters. The longest distance noted is from Kragerø (St. IV) to a locality 32 miles ESE Spurn Light, England. During 620 days this plaice (a male) migrated a distance of at least 800 km, i.e. 1.3 km per day average, possibly much more. Table 16 (app. I) summarises in a comparative manner male and female recaptures. Generally males migrate farther than females. This matter is discussed.

[1] (Arrows = males, black points = females. The figures beside indicate number of months since release).

5. *The Growth of the Plaice.*

The growth is shown in table 17 and 18 (app. II—III) (monthly average increase in length). By means of these tables the diagram fig. 10 (app. XV) is constructed. The curves are discussed and compared with a corresponding curve from the Danish transplantation in 1928.

6. *Economical Aspects.*

An estimate of the cost of the transplantations is given and compared with their assumed income. The relation between length and average weight of marked and recaptured plaice is shown in table 19, p. 48, and in the diagram, fig. 11 (app. XVI), where it is compared with STRODTMANN's ideal curve. By means of the average monthly weight, the weight of the quantity of fish caught each month is calculated, as is also the total quantity (table 20 and 21, app. IV—V). The latter is also calculated in another way (right part of the two tables), based upon the supposition that all undersized plaice will be thrown back. The second method of calculation gives reduced figures when compared with the first. The benefit derived from the transplantations may also be assessed directly from analysis of the fishermen's catches, since the transplanted plaice can be distinguished from the local ones. Unfortunately few examinations of this kind have been made, but the existing ones supply good results.

As far as Oslo Fiord is concerned, both sexes of the transplanted plaice have been observed to spawn there. On a whole there is reason to believe that the transplantations have given a good result, better than some of the calculations seem to show. The Oslo Fiord area seems to be specially suitable for transplantations. The results for this area are definitely the best.

Litteratur.

Annales Biologiques, 2—7. Cons. perm. int. pour l'explor. de la mer.

Beretning fra Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak for 1932 og 1934—1937. Oslo.

1934. Bjerkan, P.: Marking experiments of plaice (*Pleuronectes platessa*). *Rapports et Procès- Verbaux, 88:* 1—6. Cons. perm. int. pour l'explor. de la mer.

1925. Blegvad, H.: Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden. *Beretning fra Den danske biologiske Station 31:* 27—55.

1932. — Foreløbig Beretning om de danske Forsøg med Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene i Aarene 1928—31. *Ibid., 37:* 83—93.

1933. — Plaice transplantations. *Journal du Conseil, 8:* 161—180.

1935. — Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene 1928—1933. *Beretning fra Den danske biologiske Station, 39:* 9—83.

1906. Johansen, A. C.: Ueber die Schollenfischerei im Kattegat und die Mittel, sie zu heben. *Rapports et Procès-Verbaux, 5:* 45—136. Cons. perm. int. pour l'explor. de la mer.

1907. — Contributions to the biology of the plaice. II. The marking and transplantation experiments with plaice in the danish waters in the years 1903—06. *Meddelelser fra Komm. for Havundersøgelser. Serie: Fiskeri, 2, nr. 5:* 1—122.

1912. — Om Rødspætten og Rødspættefiskeriet i Beltfarvandet. *Skrifter udg. af Komm. for Havundersøgelser, 7:* 1—158.

1928. — Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger af Rødspætter i Limfjorden. *Beretning fra Den danske biologiske Station, 34:* 53—86.

1938. Molander, Arvid R.: Omplantering av rödspotta. *Göteborgs och Bohus läns havsfiskeförenings årsbok 1938:* 297—301.

1896. Petersen, C. G. Joh.: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden fra Vesterhavet, etc. *Beretning fra Den danske biologiske Station, 6:* 3—48.

1909. — Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteindplantningen i 1908. *Ibid., 18:* 3—14.

1922. Om Rødspættebestanden og Rødspættefiskeriet i forskellige Vande. *Ibid., 29:* 3—40.

1939. Poulsen, Erik M.: Om Rødspættens Vandringer og Racekarakter. *Ibid., 43:* 3—78.

Rapports et Procès-Verbaux, 94, 105, 107, 109, 113, 116, 117, 121, 124, 127. Cons. perm. int. pour l'explor. de la mer.

1934. Strodtmann, S. u. Kändler, R.: Die Arbeiten der Ostseeabteilung Hamburg in den Jahren 1930—1933. *Berichte der deutschen wissenschaftl. Komm. f. Meeresforschung. Neue Folge, 7:* 269—318.

1901—04. Trybom, Filip: Märkning af rödspättor vid Sveriges vestkust 1902 och 1903. *Svenska Hydrogr.-Biol. Komm. Skrifter, H. 2:* 1—5.

1908. Wollebæk, Alf: Omplantning af Rødspætter. *Norsk Fiskeritidende, 27. Aarg.:* 254—256.

Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier for 1902—1908.

Tabell 16. *Rødspette-gjenfangstenes fordeling på*

Nest øverste linje: Antall måneder

Område	A.										B.									
	0—7		8—12		II		III		Sum		0—7		8—12		II		III		Sum	
1934	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Helgeroa	34	35	—	1	—	—	—	—	34	36	3	8	—	—	—	—	—	—	3	8
Hvaler	9	5	—	—	—	1	—	—	9	6	6	4	3	3	—	—	—	—	9	7
I. Oslofjord ..	8	9	12	10	3	3	—	—	23	22	8	9	8	7	6	8	—	2	22	26
Total	51	49	12	11	3	4	0	0	66	64	17	21	11	10	6	8	0	2	34	41
1936																				
Kragerø	1	5	—	—	—	1	—	1	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
Larvik.....	17	16	—	—	—	—	—	—	17	16	1	—	—	—	—	—	—	—	1	0
Moss	14	14	—	1	—	—	—	—	14	15	2	3	—	—	—	—	—	—	2	3
I. Oslofjord ..	3	5	1	—	—	2	—	—	4	7	2	1	1	2	1	1	—	—	4	4
Total	35	40	1	1	0	3	0	1	36	45	5	4	1	2	1	1	0	0	7	7
Begge år																				
Antall	86	89	13	12	3	7	0	1	102	109	22	25	12	12	7	9	0	2	41	48
Prosentvis fordeling av ♂ og ♀ for begge år									48,3	51,7									46,1	53,9

Bilag I.

de to kjønn i sonene A, B og C.

(0—12) og år (II—III) etter utslippingen.

C.										A + B + C Total			Merket i alt Antall	
0—7		8—12		II		III		Sum						
♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂ + ♀	♂	♀
3	2	—	—	—	—	—	—	3	2	40	46	86	243	257
2	—	—	—	—	—	—	1	2	1	20	14	34	154	146
3	4	5	2	3	2	—	1	11	9	56	57	113	251	249
8	6	5	2	3	2	—	2	16	12	116	117	233	648	652
													(49,8%)	(50,2%)
—	—	1	—	2	1	—	1	3	2	4	9	13	45	55
3	1	—	—	—	—	—	—	3	1	21	17	38	51	49
—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	16	18	34	47	53
—	—	—	—	1	—	—	—	1	0	9	11	20	47	53
3	1	1	0	3	1	0	1	7	3	50	55	105	190	210
													(47,5%)	(52,5%)
11	7	6	2	6	3	0	3	23	15	166	172	338	838	862
								60,5	39,5	49,1	50,9	100,0	49,3	50,7

Tabell 17. *Lengdetilvekst pr. måned hos rødspette, merket og omplantet i 1934.*[1]

Område	Helgeroa			Hvaler			Indre Oslofjord			Total		
Gj.fanget antall mndr. etter uts.	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst
1934:												
0. Aprll	—	—	—	—	—	—	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0
1. Mai	43	8,3	0,2	—	—	—	13	4,8	0,4	56	13,1	0,2
2. Juni	13	6,7	0,5	2	0,2	0,1	8	3,4	0,4	23	10,3	0,4
3. Juli	15	23,1	1,5	11	12,4	1,1	2	1,0	0,5	28	36,5	1,3
4. Aug.	2	1,2	0,6	3	9,1	3,0	4	13,1	3,3	9	23,4	2,6
5. Sept.	—	—	—	7	22,1	3,2	1	3,0	3,0	8	25,1	3,1
6. Oktbr.	—	—	—	—	—	—	5	22,8	4,6	5	22,8	4,6
7. Novbr.	—	—	—	—	—	—	1	3,5	3,5	1	3,5	3,5
8. Desbr.	—	—	—	—	—	—	3	13,0	4,3	3	13,0	4,3
1935:												
9. Januar	—	—	—	—	—	—	2	16,0	8,0	2	16,0	8,0
10. Febr.	1	8,5	8,5	6	34,1	5,7	5	25,8	5,2	12	68,4	5,7
11. Mars	—	—	—	—	—	—	17	125,2	7,4	17	125,2	7,4
12. April	—	—	—	—	—	—	10	74,6	7,5	10	74,6	7,5
13. Mai	—	—	—	1	4,7	4,7	4	30,9	7,7	5	35,6	7,1
14. Juni	—	—	—	—	—	—	2	14,0	7,0	2	14,0	7,0
15. Juli	—	—	—	—	—	—	2	20,0	10,0	2	20,0	10,0
16. Aug.	—	—	—	—	—	—	4	30,3	7,6	4	30,3	7,6
18. Oktbr.	—	—	—	—	—	—	1	13,2	13,2	1	13,2	13,2
1936:												
21. Januar	—	—	—	—	—	—	1	13,2	13,2	1	13,2	13,2
22. Febr.	—	—	—	—	—	—	4	38,7	9,7	4	38,7	9,7
23. Mars	—	—	—	—	—	—	2	18,0	9,0	2	18,0	9,0
24. April	—	—	—	—	—	—	5	45,5	9,1	5	45,5	9,1
25. Mai	—	—	—	—	—	—	1	11,5	11,5	1	11,5	11,5
31. Novbr.	—	—	—	—	—	—	1	16,0	16,0	1	16,0	16,0
1937:												
34. Febr.	—	—	—	1	16,5	16,5	—	—	—	1	16,5	16,5
	74			31			99			204		

Tabell 18. *Lengdetilvekst pr. måned hos rødspette, merket og omplantet i 1936.*[1]

Område	Kragerø			Larvik			Moss			Indre Oslofjord			Total		
Gj.fanget antall mndr. etter uts.	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst	Antall individer	Samlet tilvekst	Gj.sn. tilvekst
1936															
0. Mai	1	0,0	0,0	3	0,0	0,0	2	0,2	0,1	—	—	—	6	0,2	0,0
1. Juni	—	—	—	26	1,4	0,1	16	5,6	0,4	7	0,9	0,1	49	7,9	0,2
2. Juli	—	—	—	5	2,0	0,4	9	6,1	0,7	3	4,0	1,3	17	12,1	0,7
3. Aug.	—	—	—	2	1,4	0,7	1	0,0	0,0	—	—	—	3	1,4	0,5
4. Sept.	—	—	—	1	2,0	2,0	3	11,4	3,8	—	—	—	4	13,4	3,4
1937:															
10. Mars	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,9	6,0	2	11,9	6.0
11. April	—	—	—	—	—	—	1	8,6	8,6	2	4,6	2,3	3	13,2	4,4
15. Aug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7,8	7,8	1	7,8	7,8
18. Novbr.	1	15,0	15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	15,0	15,0
1938:															
20. Januar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9,7	9,7	1	9,7	9,7
21. Febr.	1	12,7	12,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12,7	12,7
22. Mars	1	15,3 ?	15,3 ?	—	—	—	—	—	—	3	28,1	9,4	4	43,4 ?	10,9 ?
23. April	1	13,4	13,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	13,4	13,4
25. Juni	1	12,3	12,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12,3	12,3
26. Juli	1	11,0	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11,0	11,0
	7			37			32			19			95		

[1] Alle mål i cm.

Tabell 20. *Beregnet verdi av gjenfangstene*

(etter gjenfangstprosentene)

Måned	Gj.snittlig (etter kurven)			Gjenfangst av merkede i %			Beregnet total					
							Antall				Vekt	
	Tilv. i cm av mrk.	Lengde i cm av ikke mrk.	Vekt i g	Helgeroa	Hvaler	I. Oslo-fjord	Helgeroa	Hvaler	I. Oslo-fjord	I alt	Helgeroa	Hvaler
0. April	0,0	21,5	100	—	—	0,20	—	—	170	170	—	—
1. Mai	0,1	21,6	101	11,00	—	3,40	4.796	—	2.890	7.686	484,4	—
2. Juni	0,5	22,0	107	2,60	1,00	1,60	1.134	296	1.360	2.790	121,3	31,7
3. Juli	1,3	22,8	120	3,00	4,33	0,40	1.308	1.282	340	2.930	157,0	153,8
4. August	2,4	23,9	140	0,40	1,00	1,00	174	296	850	1.320	24,4	41,4
5. Sept.	3,4	24,9	156	—	2,33	0,40	—	690	340	1.030	—	107,6
6. Okt.	4,3	25,8	173	—	—	1,00	—	—	850	850	—	—
7. Novb.	5,1	26,6	186	—	—	0,20	—	—	170	170	—	—
8. Des.	5,8	27,3	200	—	—	0,60	—	—	510	510	—	—
9. Jan.	6,3	27,8	210	—	—	0,40	—	—	340	340	—	—
10. Febr.	6,7	28,2	218	0,20	2,00	2,00	87	592	1.700	2.379	19,0	129,1
11. Mars	7,0	28,5	224	—	—	3,60	—	—	3.060	3.060	—	—
12. April	7,1	28,6	226	—	—	2,40	—	—	2.040	2.040	—	—
13. Mai	7,2	28,7	228	—	0,33	0,80	—	98	680	778	—	22,3
14. Juni	7,5	29,0	234	—	—	0,40	—	—	340	340	—	—
15. Juli	8,0	29,5	245	—	—	0,40	—	—	340	340	—	—
16. Aug.	8,4	29,9	254	—	—	0,80	—	—	680	680	—	—
18. Okt.	9,1	30,6	268	—	—	0,20	—	—	170	170	—	—
21. Jan.	9,4	30,9	276	—	—	0,20	—	—	170	170	—	—
22. Febr.	9,4	30,9	276	—	—	0,80	—	—	680	680	—	—
23. Mars	9,5	31,0	278	—	—	0,40	—	—	340	340	—	—
24. April	9,6	31,1	280	—	—	1,20	—	—	1.020	1.020	—	—
25. Mai	9,9	31,4	288	—	—	0,40	—	—	340	340	—	—
31. Nov.	14,4*	35,9*	439*	—	—	0,20	—	—	170	170	—	—
34. Febr.	15,7*	37,2*	502*	—	0,33	—	—	98	—	98	—	49,2
				17.20	11,32	23,00	7.499	3.352	19.550	30.401	806,1	535,1

* Verdiene usikre.

Bilag IV.

av omplantede rødspetter 1934

for merket fisk).

gjenfangst i kg		Beregnet gj.fangst av ikke mrk. i %			Beregnet total gjenfangst herav							
					Antall				Vekt i kg			
I. Oslo-fjord	Total	Helgeroa	Hvaler	I. Oslo-fjord	Helgeroa	Hvaler	I. Oslo-fjord	I alt	Helgeroa	Hvaler	I Oslo-fjord	Total
17,0	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291,9	776,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
145,5	298,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40,8	351,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119,0	184,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53,0	160,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147,1	147,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,6	31,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102,0	102,0	—	—	0,65	—	—	553	553	—	—	110,6	110,6
71,4	71,4	—	—	0,44	—	—	374	374	—	—	78,5	78,5
370,6	518,6	0,24	2,19	2,18	105	648	1.853	2.606	22,9	141,3	404,0	568,2
685,4	685,4	—	—	3,92	—	—	3.332	3.332	—	—	746,4	746,4
461,0	461,0	—	—	2,61	—	—	2.219	2.219	—	—	501,5	501,5
155,0	177,4	—	0,36	0,87	—	107	740	847	—	24,4	168,7	193,1
79,6	79,6	—	—	0,44	—	—	374	374	—	—	87,5	87,5
83,3	83,3	—	—	0,44	—	—	374	374	—	—	91,6	91,6
172,7	172,7	—	—	0,87	—	—	740	740	—	—	188,0	188,0
45,6	45,6	—	—	0,22	—	—	187	187	—	—	50,1	50,1
46,9	46,9	—	—	0,22	—	—	187	187	—	—	51,6	51,6
187,7	187,7	—	—	0,87	—	—	740	740	—	—	204,2	204,2
94,5	94,5	—	—	0,44	—	—	374	374	—	—	104,0	104,0
285,6	285,6	—	—	1,31	—	—	1.114	1.114	—	—	311,9	311,9
97,9	97,9	—	—	0,44	—	—	374	374	—	—	107,7	107,7
74,6	74,6	—	—	0,22	—	—	187	187	—	—	82,1	82,1
—	49,2	—	0,36	—	—	107	—	107	—	53,7	—	53,7
3859,7	5201,0	0,24	2,91	16,14	105	862	13.722	14.689	22,9	219,4	3288,4	3530,7

Tabell 21. *Beregnet verdi av gjenfangsten*
(etter gjenfangstprosentene

Måned	Gj.snittlig (etter kurven)			Gjenfangst av merkede i %				Beregnet tota				
								Antall				
	Tilv. i cm av mrk.	Lengde i cm av ikke mrk.	Vekt i g	Kragerø	Larvik	Moss	I. Oslo-fjord	Kragerø	Larvik	Moss	I. Oslo-fjord	I alt
0. Mai	0,0	21,5	99	1	3	2	—	430	1.389	954	—	2.77
1. Juni	0,2	21,7	102	—	27	18	7	—	12.501	8.586	3.276	24.36
2. Juli	0,7	22,2	110	3	5	9	3	1.290	2.315	4.293	1.404	9.30
3. August	1,4	22,9	122	—	2	1	1	—	926	477	468	1.87
4. Sept.	2,5	24,0	141	2	1	3	—	860	463	1.431	—	2.75
10. Mars	5,2	26,7	188	—	—	—	2	—	—	—	936	93
11. April	5,3	26,8	190	—	—	1	2	—	—	477	936	1.41
12. Mai	5,4	26,9	192	1	—	—	—	430	—	—	—	43
15. August	6,8	28,3	220	—	—	—	1	—	—	—	468	46
18. Nov.	9,5	31,0	278	1	—	—	—	430	—	—	—	43
20. Jan.	10,5	32,0	302	—	—	—	1	—	—	—	468	46
21. Febr.	10,6	32,1	305	1	—	—	—	430	—	—	—	43
22. Mars	10,7	32,2	308	1	—	—	3	430	—	—	1.404	1.83
23. April	11,1	32,6	318	1	—	—	—	430	—	—	—	43
25. Juni	12,3	33,8	355	1	—	—	—	430	—	—	—	43
26. Juli	12,9	34,4	377	1	—	—	—	430	—	—	—	43
				13	38	34	20	5.590	17.594	16.218	9.360	48.76

av omplantede rødspetter 1936

for merket fisk).

gjenfangst					Beregnet gjenfangst av ikke merkede i %*		Beregnet total gjenfangst herav					
Vekt i kg							Antall*			Vekt i kg*		
Kragerø	Larvik	Moss	I. Oslofjord	Total	Kragerø	I. Oslofjord	Kragerø	I. Oslofjord	I alt	Kragerø	I. Oslofjord	Total
42,6	137,5	94,4	—	274,5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1275,1	875,8	334,2	2485,1	—	—	—	—	—	—	—	—
141,9	254,7	472,2	154,4	1023,2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	113,0	58,2	57,1	228,3	—	—	—	—	—	—	—	—
121,3	65,3	201,8	—	388,4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	176,0	176,0	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	90,6	177,8	268,4	—	—	—	—	—	—	—	—
82,6	—	—	—	82,6	1,06	—	456	—	456	87,6	—	87,6
—	—	—	103,0	103,0	—	1,18	—	552	552	—	121,4	121,4
119,5	—	—	—	119,5	1,06	—	456	—	456	126,8	—	126,8
—	—	—	141,3	141,3	—	1,18	456	552	552	—	166,7	166,7
131,2	—	—	—	131,2	1,06	—	456	—	456	139,1	—	139,1
132,4	—	—	432,4	564,8	1,06	3,53	456	1.652	2.108	140,4	508,8	649,2
136,7	—	—	—	136,7	1,06	—	456	—	456	145,0	—	145,0
152,7	—	—	—	152,7	1,06	—	456	—	456	161,9	—	161,9
162,1	—	—	—	162,1	1,06	—	456	—	456	171,9	—	171,9
1223,0	1845,6	1793,0	1576,2	6437,8	7,42	5,89	3.192	2.756	5.948	972,7	796,9	1769,6

* For Larvik og Moss blir gjenfangsten etter denne beregningsmåte = 0.

Bilag VI.

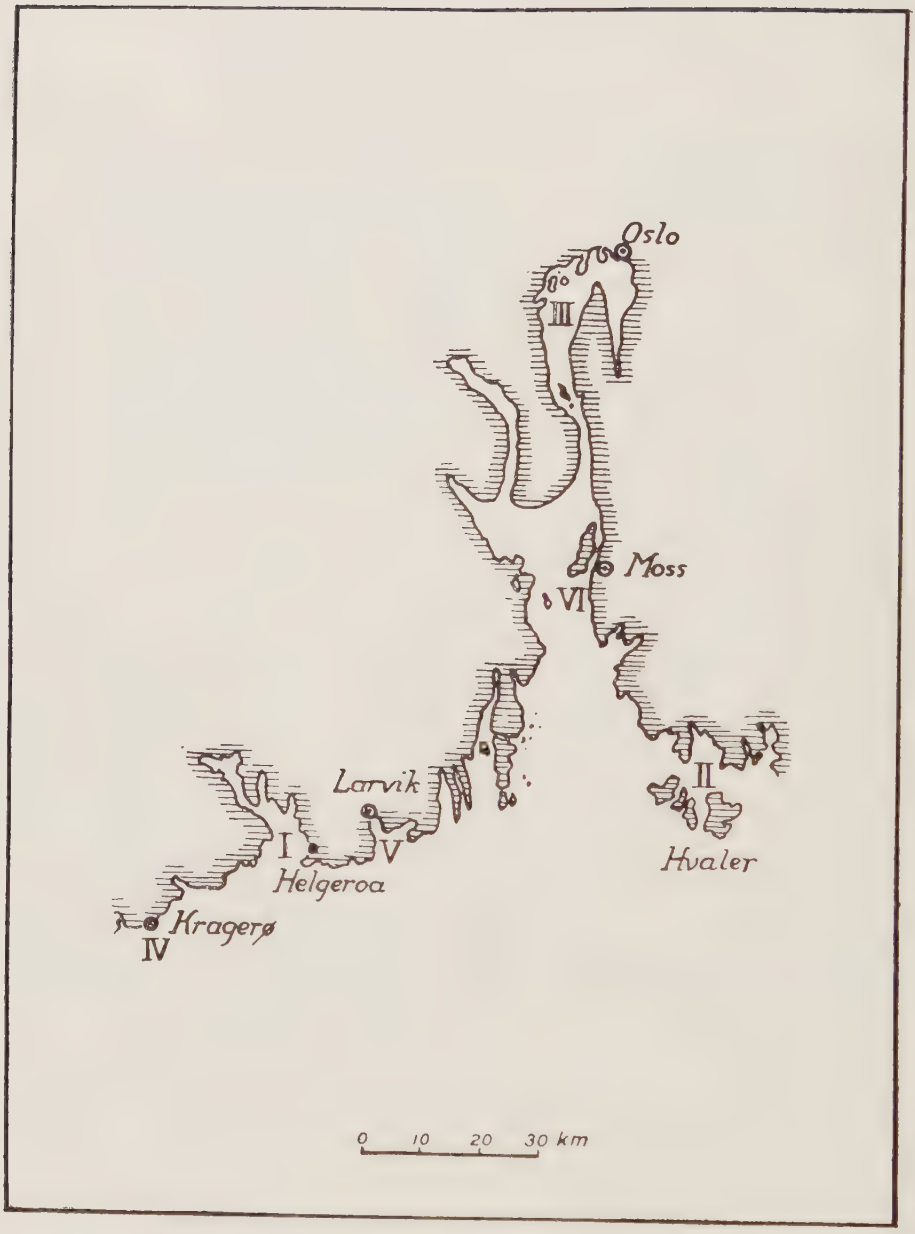

Fig. 1. Omplantingsområdene for rødspetter i 1934 (I—III) og i 1936 (III—VI).

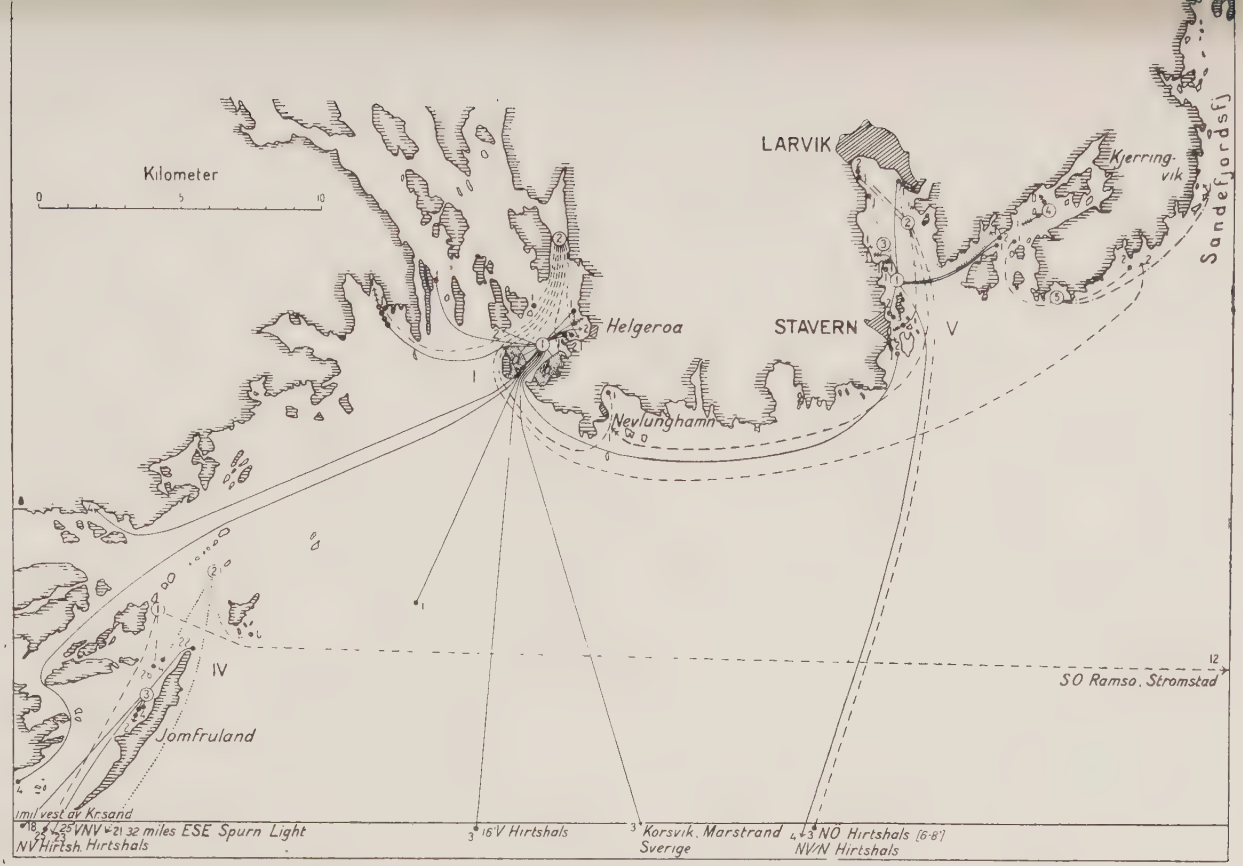

Fig. 2. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område I i 1934 og i område IV og V i 1936. Utslippingsstedene er avmerket ved ringer med nummer i. Hver linje framstiller én flyndres vandring. En pil ved enden av linjen = gjenfanget hann, en svart prikk = gjenfanget hunn. Tallet ved siden av betegner antall måneder mellom utslipping og gjenfangst. (De mange gjenfangster i områdene a og b nær st. 1 i område I (Helgeroa), er spesifisert i tab. 14, p. 34). Hvor vandringene er gått ut over kartets ramme, er gjenfangststedet angitt.
———: Vandring fra st. 1 i område I, fra st. 3 i omr. IV og fra st. 1 i omr. V.
– ––: Vandring fra st. 2 i omr. I, fra st. 1 i omr. IV og fra st. 2 i omr. V.
.....: Vandring fra st. 2 i omr. IV og fra st. 3 i omr. V.

Fig. 3. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område II i 1934. Tegnforklaring se fig. 2.

Bilag IX.

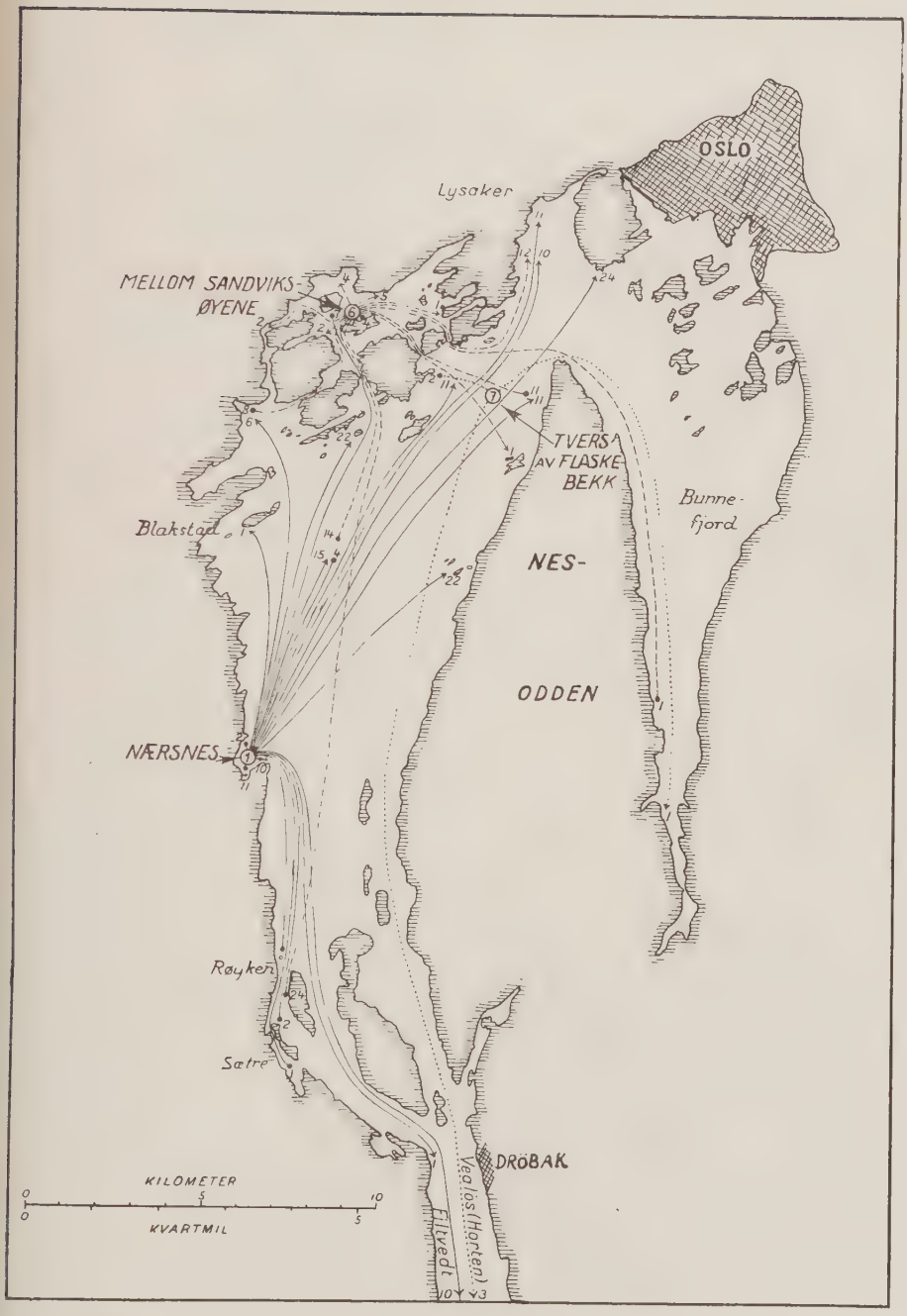

Fig. 4. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område III i 1934. (Se også fig. 5 og 6).
——: Vandring fra st. 1.
— — —: Vandring fra st. 6.
.....: Vandring fra st. 7.
Tegnforklaring for øvrig, se fig. 2.

Bilag X.

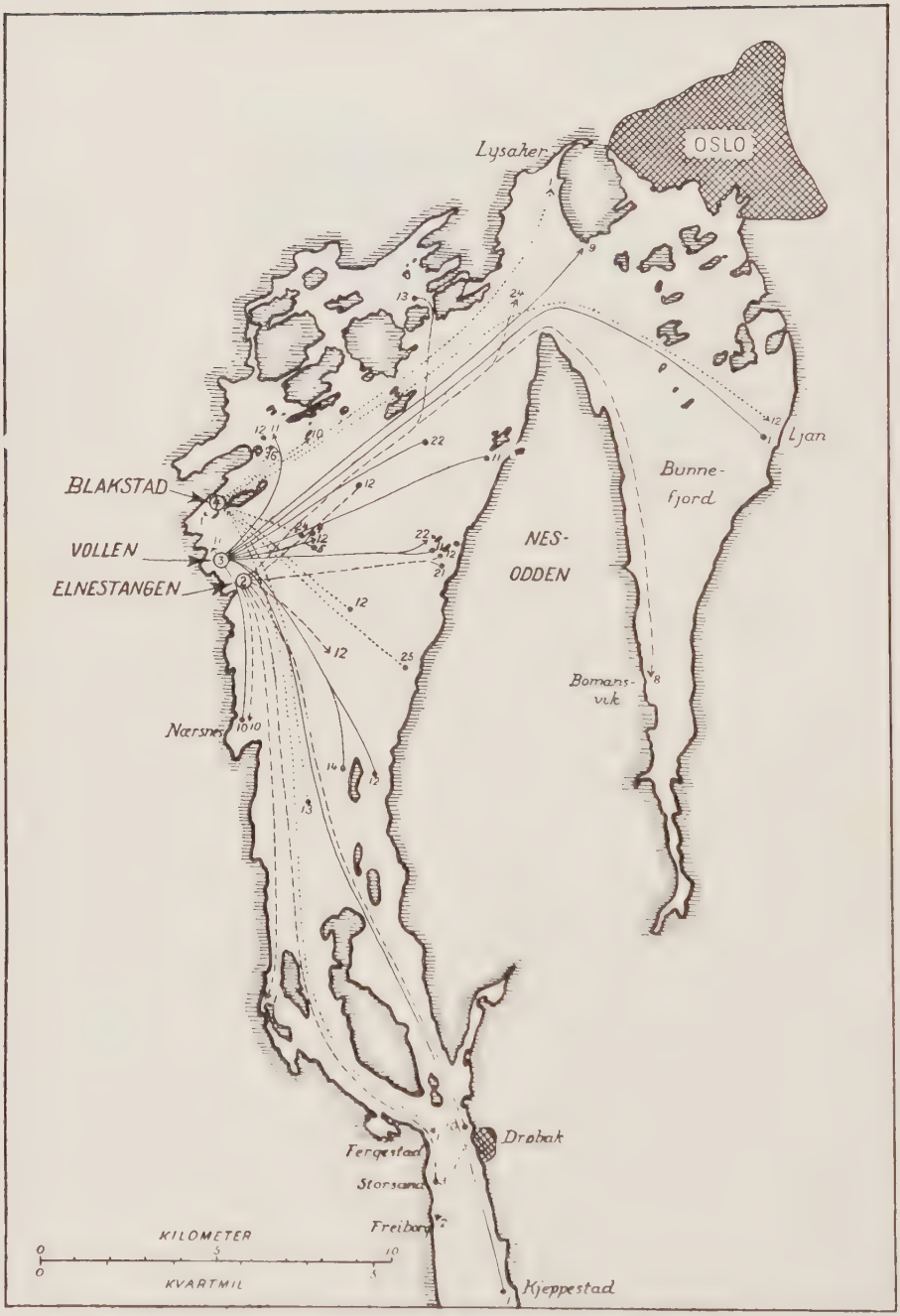

Fig. 5. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område III i 1934. (Forts.)
— — —: Vandring fra st. 2.
— · —: Vandring fra st. 3.
.....: Vandring fra st. 4.

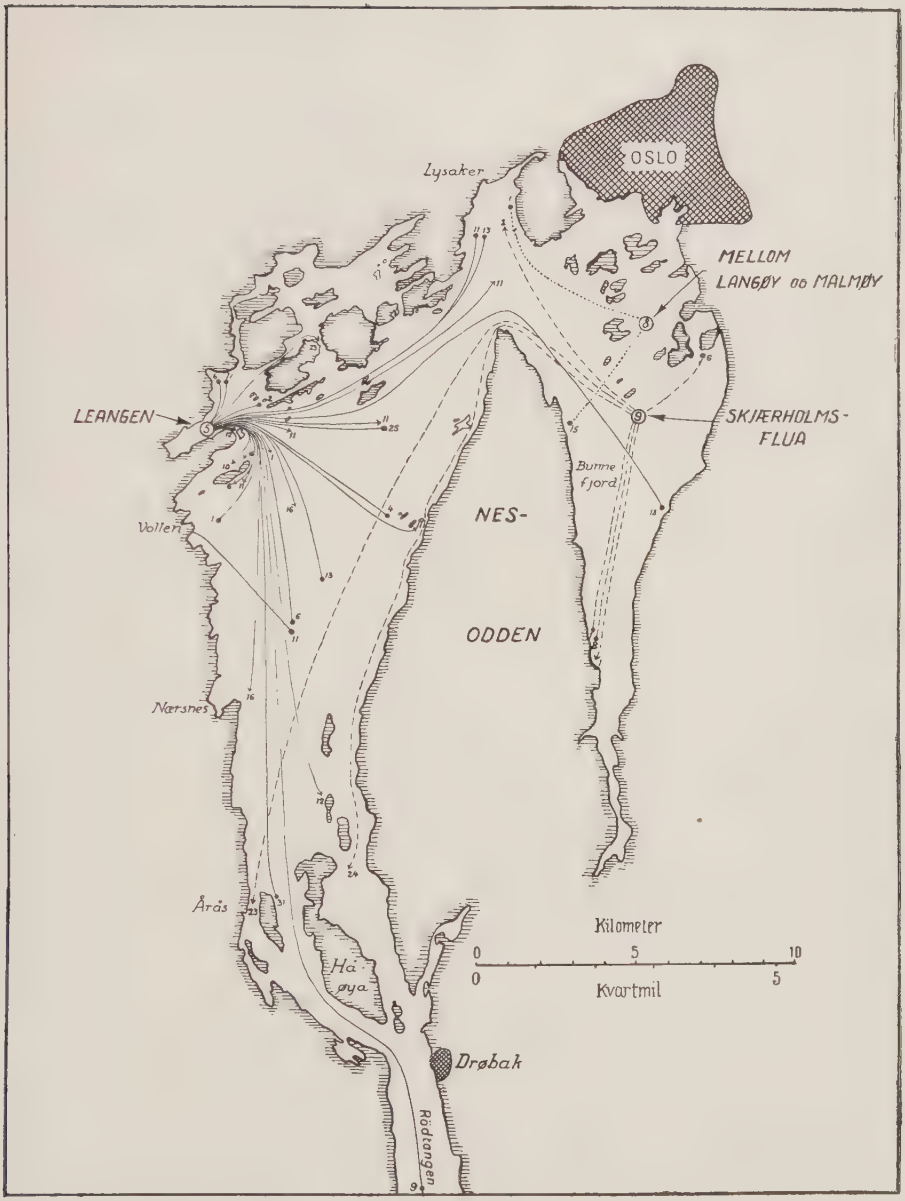

Fig. 6. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område III i 1934. (Forts.)
: Vandring fra st. 5.
.....: Vandring fra st. 8.
— — —: Vandring fra st. 9.
Tegnforklaring for øvrig, se fig. 2.

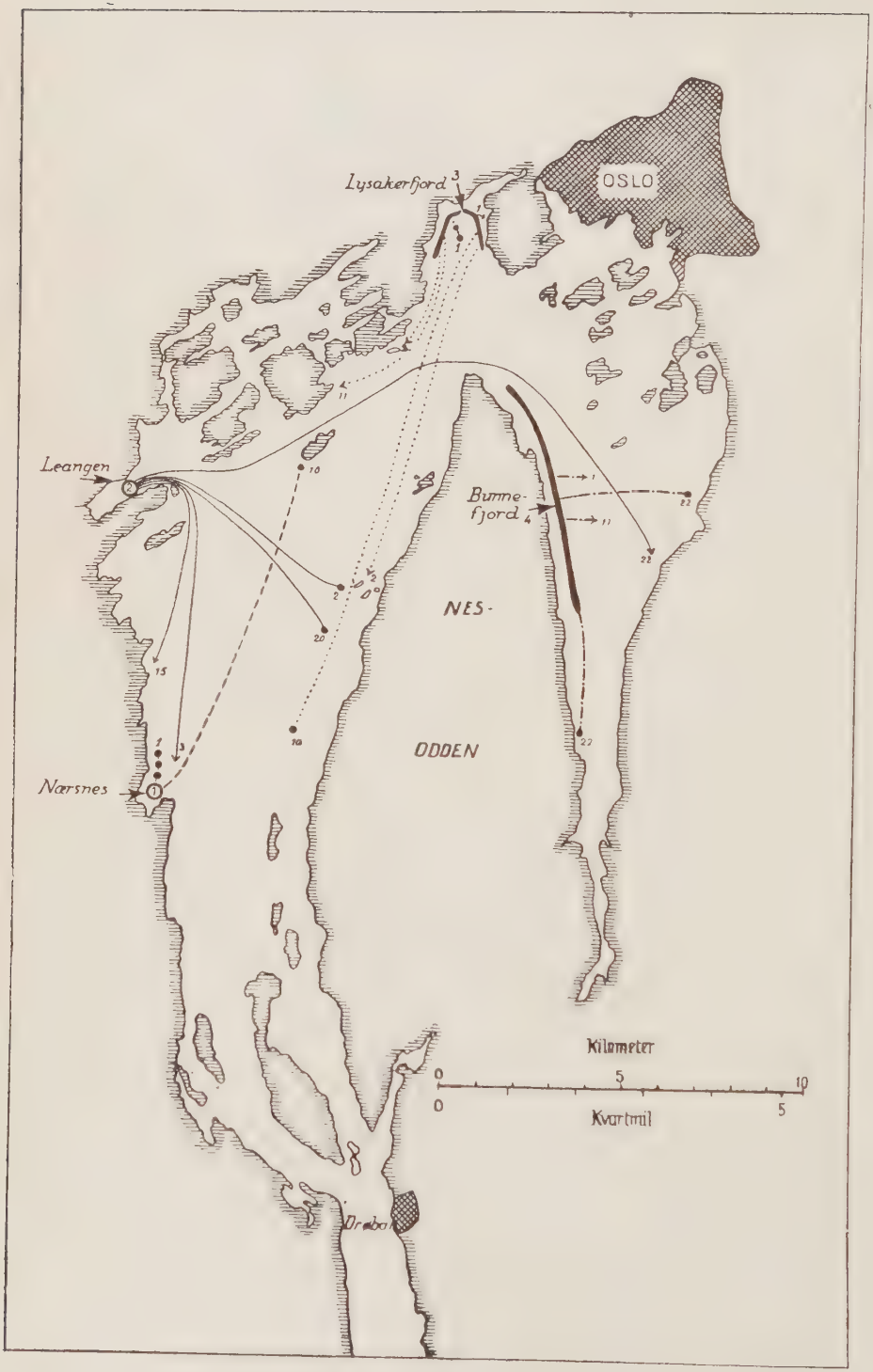

Fig. 7. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område III i 1936. St. 3 (Lysakerfjord) og st. 4 (Bunnefjord) er angitt ved tykke, hele linjer.
– – –: Vandring fra st. 1.
— . —: Vandring fra st. 2.
.....: Vandring fra st. 3.

Bilag XIII.

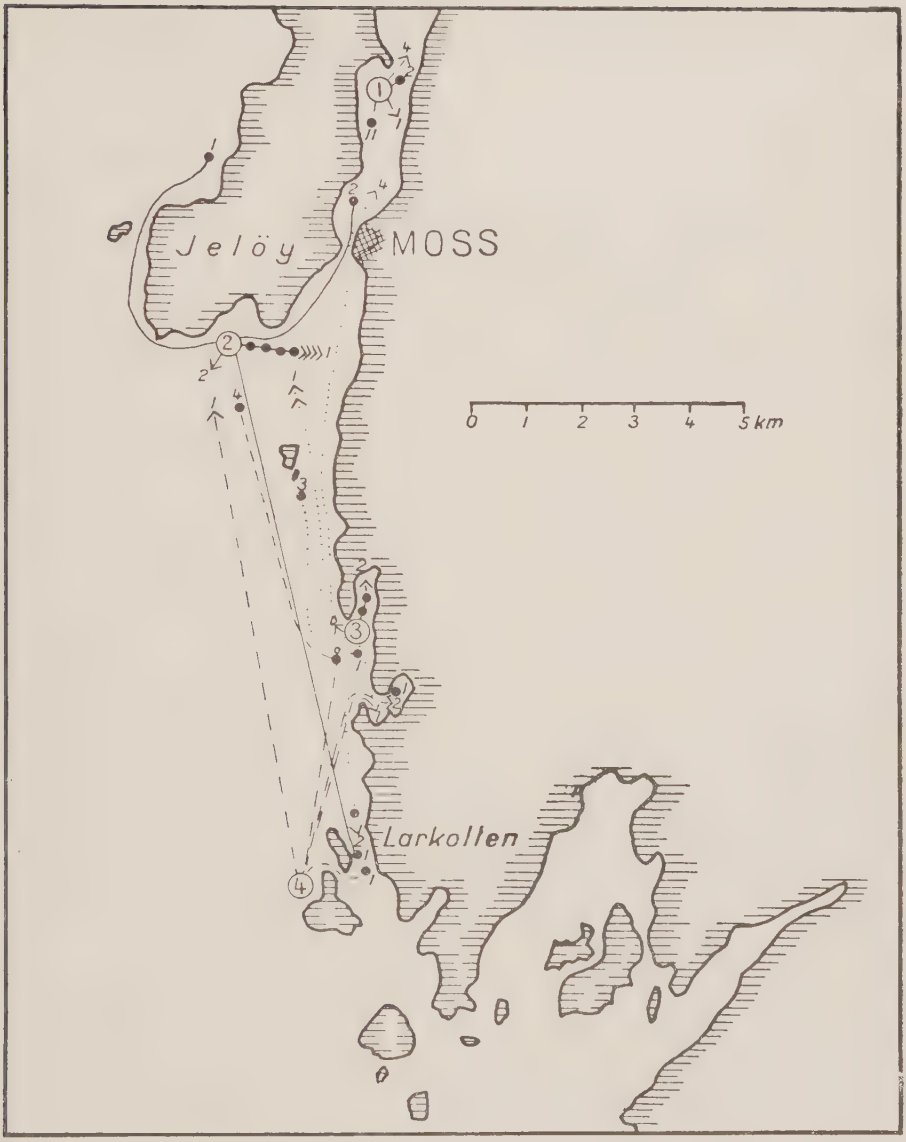

Fig. 8. Vandringer hos rødspetter, merket og omplantet i område VI i 1936.
———: Vandring fra st. 2.
.....: Vandring fra st. 3.
— — —: Vandring fra st. 4.
Tegnforklaring for øvrig, se fig. 2.

Bilag XIV.

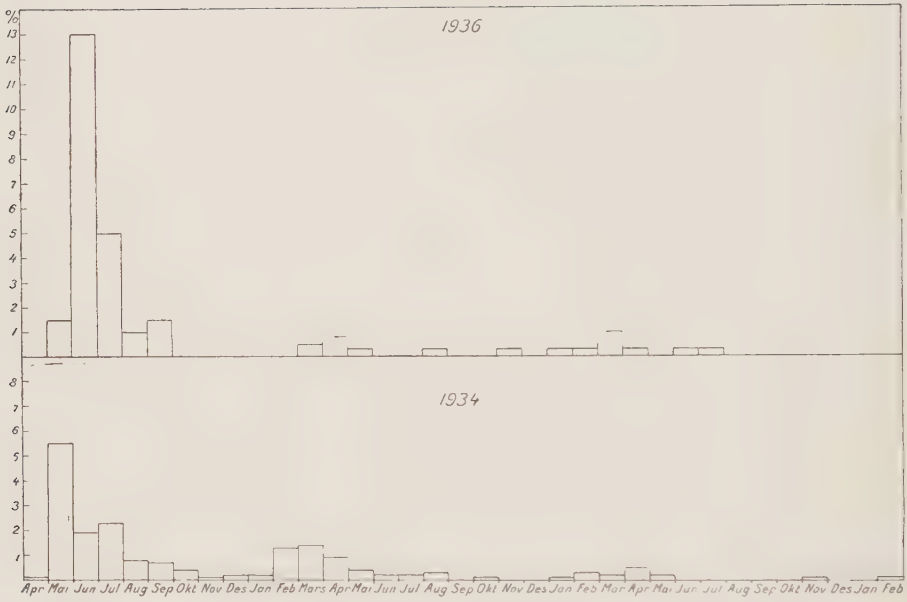
%
1936
1934
Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Des Jan Feb Mars Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Des Jan Feb Mar Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Des Jan Feb

Fig. 9. Gjenfangst av merkede rødspetter i de enkelte måneder etter omplantingene i 1934 og 1936 for samtlige områder, angitt i prosent.

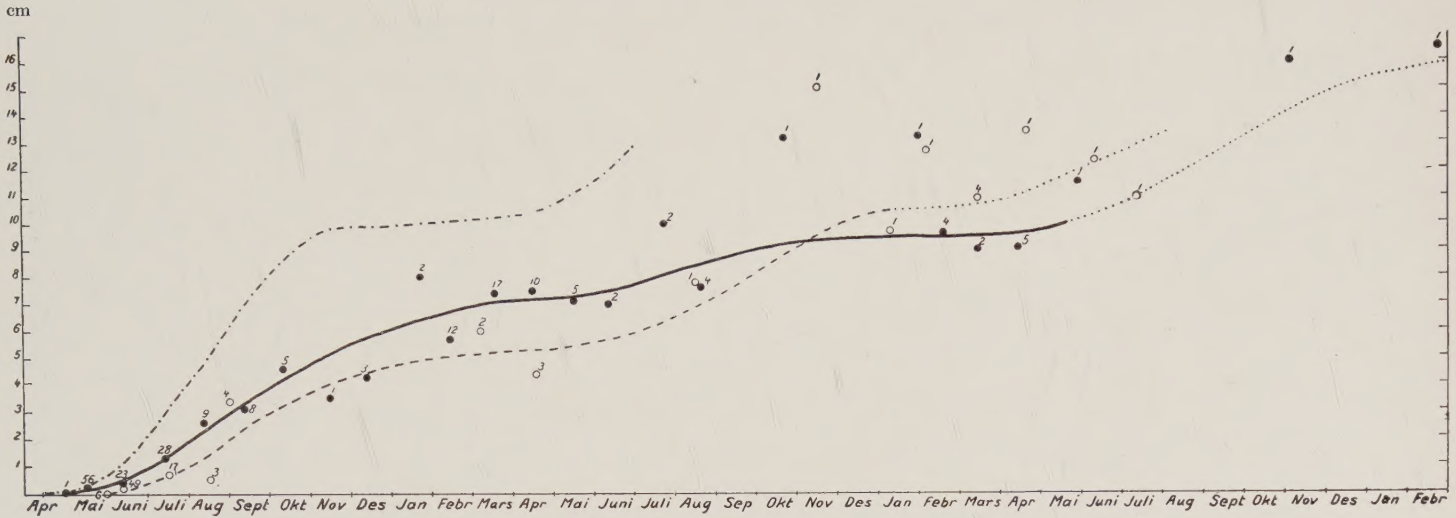

Fig. 10. Vekstkurver. Gj.snittlig lengdetilvekst hos rødspetter fra omplantingene i 1934 og 1936, samt fra den danske omplanting i 1928. Tallene betegner antall målte individer.

●——: Omplantingen 1934.

○ — —: Omplantingen 1936.

—.—.—: Dansk omplanting 1928.

Bilag XV.

Bilag XVI.

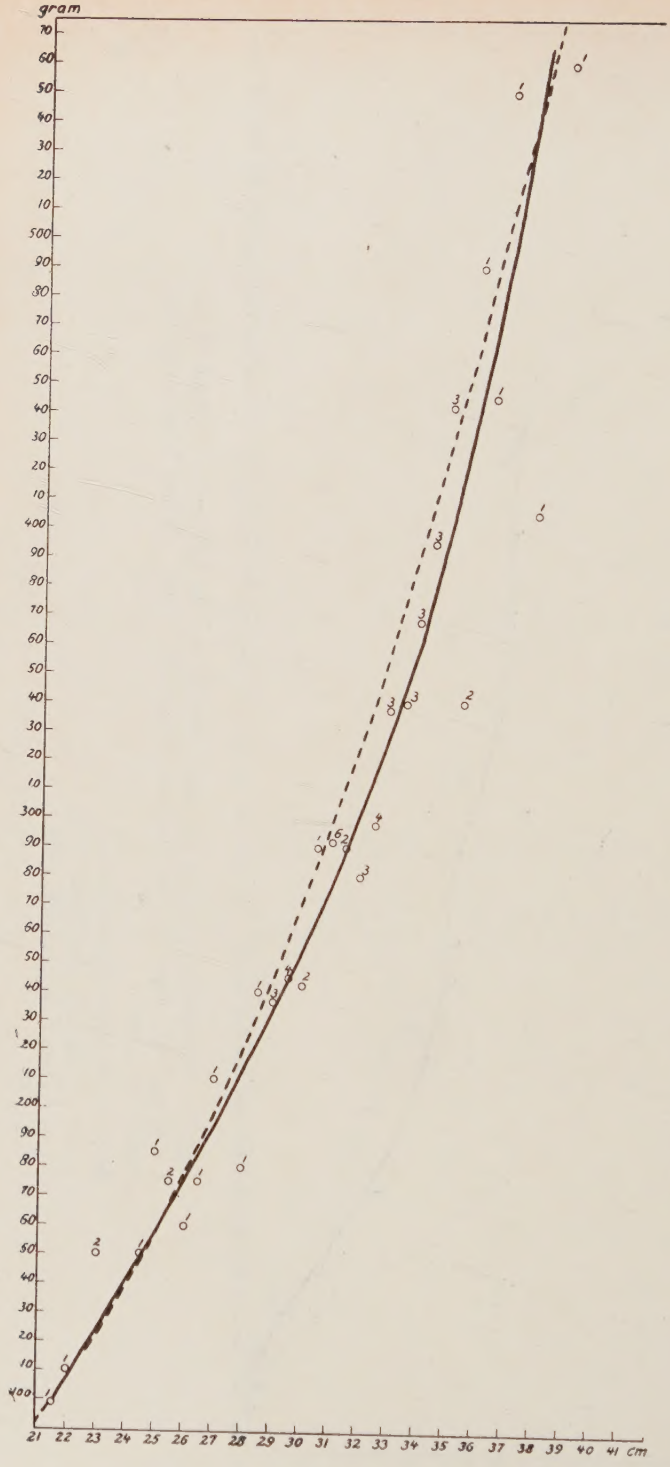

Fig. 11. Vektkurver.
——: Kurve for forholdet mellom lengde og vekt hos rødspetter fra omplantingene i 1934—36. Tallene betegner antall kontrollerte individer.
– – –; Strodtmanns idealkurve.